801-17
2750

M 6/683

БЕСѢДЫ О ЗЕМЛѢ И ТВАРЯХЪ, НА НЕЙ ЖИВУЩИХЪ.

А. Бекетова.

ВЪ ДВУХЪ КНИЖКАХЪ.

ИЗДАНІЕ СЕДЬМОЕ.

Съ 18 рисунками въ текстѣ.



73794-0

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе Л. Ф. Пантелѣева.
1898.

БЕСѢДЫ О ЗЕМЛѢ
и
ТВАРЯХЪ, НА НЕЙ ЖИВУЩИХЪ.

А. Бекетова.

ВЪ ДВУХЪ КНИЖКАХЪ.

ИЗДАНІЕ СЕДЬМОЕ.

Съ 18 рисунками въ текстѣ.



73794-0

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе Л. Ф. Пантелѣева.
1898.

Дозволено цензурою. С.Петербургъ, 18 іюня 1897 г.


2012402707

Типографія и Литографія В. А. Тиханова, Садовая, № 27.

КНИЖКА I.

О ЗЕМЛѢ.

ДЛЯ НАЧАЛА.

Я хочу разсказать въ этой книжкѣ о томъ, изъ чего составлена земля, на которой мы живемъ, откуда берутся воды, на ней текущія и ее омывающія; о томъ, что такое облака и вѣтры, ихъ носящіе; о дождѣ и громѣ небесномъ. Далѣе поведу рѣчь о томъ, какъ растутъ травы, кусты и деревья, и о жизни звѣрей, птицъ и другихъ животныхъ.

Только прежде всего этого не худо узнать кое-что о томъ, что такое есть наша земля вся, цѣликомъ; также о солнцѣ, мѣсяцѣ и звѣздахъ. Не легко говорить объ этомъ съ самаго начала, и мнѣ придется вести рѣчь издалека, да еще о вещахъ не забавныхъ, хоть, по-моему, и очень нужныхъ.

Когда хотятъ строить зданіе, примѣрно церковь или домъ, тогда сперва дѣлаютъ на бумагѣ планъ тому зданію: по этому плану ужъ разбиваютъ его потомъ бичевою на землѣ. Такіе же планы снимаютъ знающіе люди со зданій, уже построенныхъ. Въ планѣ всего важнѣе *мѣрка*, что начерчена на немъ внизу или съ боку. Мѣрку эту называютъ землемѣры *масштабомъ*. Это черта, раздѣленная на нѣсколько одинаковыхъ, равныхъ частей. О ней-то намъ прежде всего и надо знать.

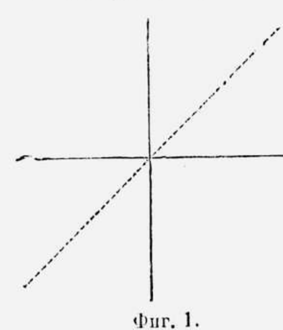
Положимъ, что я хочу снять планъ съ того города, гдѣ живу; для этого беру бумагу и дѣлаю внизу черту въ вершокъ длины. Потомъ говорю такъ: *пусть вершокъ этотъ будетъ у меня верстою*. Если городъ растянулся отъ одного конца до другого на 3 версты, то онъ у меня на планѣ помѣстится весь на трехъ вершкахъ. Если базарная площадь города въ четверть версты, то она у меня на планѣ будетъ въ четверть вершка.

Могу я взять и другую мѣрку, другой масштабъ: мнѣ стоитъ только положить, что въ моемъ вершкѣ полверсты—и городъ на

планѣ выйдетъ въ шесть вершковъ длины, а площадь въ полвершка. Положу, что вершокъ мой—сто саженъ, и городъ на планѣ станетъ въ пятнадцать вершковъ, ибо въ каждой верстѣ пятьсотъ саженъ — словомъ, все дѣло въ томъ, какую я назначу мѣрку или масштабъ. Пусть же у насъ въ мѣркѣ сто саженъ, а сама она въ одинъ вершокъ. Раздѣлимъ этотъ вершокъ на 10 равныхъ частей, тогда въ каждой части у насъ выйдетъ десять саженъ. Можно каждую часть раздѣлить еще на-двое и тогда въ каждой части масштаба будетъ по пяти саженъ.

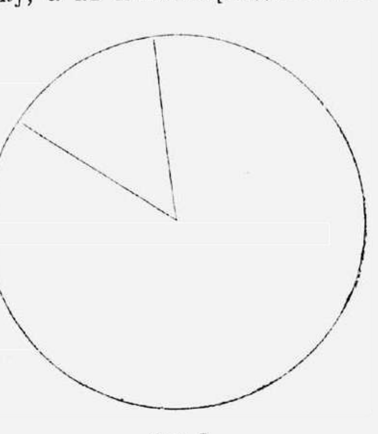
Приготовивъ такимъ способомъ мѣрку, можно начинать планъ. Начинать можно хоть съ главной улицы. Если улица прямая и въ ней пятьсотъ саженъ, т. е. верста, то чертите на бумагѣ прямую черту и отмѣряйте на ней пять вершковъ, т. е. пять цѣлыхъ масштабовъ. Если ширины въ улицѣ двадцать саженъ, то около первой черты проведите другую, такъ, чтобы между обѣими чертами повсюду было по двѣ части масштаба.

Пока дѣло идетъ объ одной прямой улицѣ, до тѣхъ поръ все хорошо; а какъ улица кривая, или придется чертить другую улицу, ту, что проходитъ поперекъ первой, то ужъ одинъ масштабъ недостаточенъ. Надо еще знать, что такое уголъ. Возьмите бумагу и начертите на ней прямую черту такъ, какъ здѣсь сдѣлано. Проведите потомъ черезъ нее еще черту, поперекъ. Вокругъ той самой точки, гдѣ обѣ черты скрещиваются, у васъ выйдетъ четыре угла, а если обѣ черты проходятъ другъ черезъ друга какъ разъ накрестъ, то всѣ углы будутъ равные,—это видно на чертежѣ. На чертежѣ видно и то, что такое уголъ, а сказать о немъ можно такъ: *уголъ* есть то мѣсто, что приходится межъ двумя скрещенными чертами. Черты, между которыми уголъ приходится, называются *сторонами* угла, а та точка, гдѣ стороны сходятся, называются вершиною угла. Если одну черту наклонить вправо, какъ то показано точками на чертежѣ, то верхній уголъ направо будетъ гораздо меньше лѣваго, верхняго угла, а внизу наоборотъ: правый уголъ будетъ больше лѣваго. Значитъ величина угла происходитъ отъ того, какъ стороны его сходятся. Если же вы вытяните стороны его хоть на сто верстъ, то уголъ отъ того не увеличится и не уменьшится.



Фиг. 1.

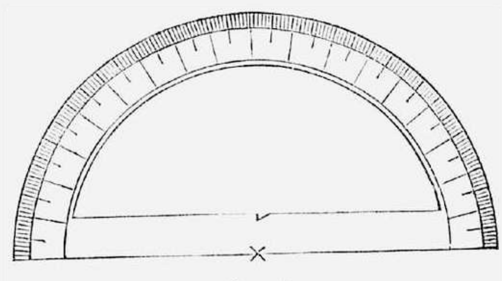
Теперь вотъ что. Тамъ, гдѣ одна улица сходится съ другою, выходитъ уголъ. Уголъ этотъ надо нанести на планъ, а для того нужно знать, какъ мѣряютъ углы. Мѣряютъ ихъ градусами круга. Здѣсь у насъ кругъ начерченъ. Если же хотите сами чертить вѣрные круги, то можете это сдѣлать такъ: воткните въ бумагу булавку, привяжите къ булавкѣ крѣпкую нитку, а къ ниткѣ карандашъ. Натяните нитку и ведите карандашомъ по бумагѣ вокругъ булавки, только такъ, чтобы нитка не заворачивалась около булавки. Точка, куда воткнута булавка, называется *средоточіемъ* или *центромъ* круга; это и въ самомъ дѣлѣ самая его середина. Черта, что вы провели, есть *окружность* круга. Нитка, помощью которой вы чертили окружность, называется *лучемъ* или *радіусомъ* круга. Если проведете отъ центра къ окружности прямую черту, то это будетъ, разумѣется, также радіусъ, и такихъ радіусовъ можно проводить безъ конца, и всѣ они, разумѣется, одинаковы, равны. Проведите же два радіуса, какъ на чертежѣ, и у васъ выйдетъ уголъ. Радіусы будутъ его сторонами, а центръ—его вершиною. И сколько бы радіусовъ вы ни проводили, у васъ все будутъ выходить углы, но только не всегда одинаковой величины. На чертежѣ видно, что между сторонами угловъ приходится всегда какая-нибудь часть окружности, или *дуга*. Этими-то дугами и мѣряютъ углы. Но прежде нужно еще раздѣлить самую окружность на равныя части. Согласились раздѣлять окружность всякаго круга на 360 равныхъ частей, или *градусовъ*. Этими-то градусами и мѣряютъ углы. Если сказать, что въ углѣ 90 градусовъ, то это значитъ, что въ дугѣ, которая проходитъ между сторонами угла, 90 градусовъ, то есть четверть круга. Если въ углѣ 45 градусовъ, то значитъ въ дугѣ, которою измѣряется уголъ, 45 градусовъ, или восьмушка круга, и такъ далѣе,



Фиг. 2.

Значитъ нужно узнать, какая дуга круга приходится между двумя улицами, которыя перекрещиваются. Для этого поставьте колъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ улицы перекрещиваются, привяжите къ нему двѣ бичевы, одну натяните по одной улицѣ, другую по другой—

вотъ вамъ и уголъ между двумя улицами. А чтобы узнать, какою дугою онъ измѣряется, сколько въ немъ градусовъ, надо имѣть въ самомъ дѣлѣ небольшую мѣдную дугу, такую какъ здѣсь нарисовано. Это плоскій *полукругъ* или половина круга. Онъ раздѣленъ на градусы. Во всемъ кругѣ 360 градусовъ, значитъ въ полукругѣ 180.

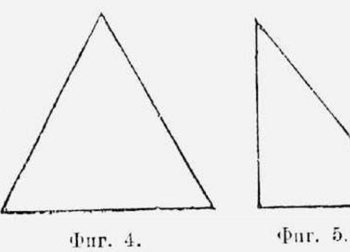


Фиг. 3.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ поставленъ на чертежѣ крестикъ, приходится центръ всего круга. Наложите такой мѣдный полукругъ на землю, въ томъ мѣстѣ, гдѣ стоитъ колъ, да такъ, чтобы колъ приходился прямо въ центрѣ его и чтобы обѣ бичевы по немъ проходили, и сочтите, сколько межъ ними градусовъ—вотъ и узнаете, сколько градусовъ въ углѣ между двумя улицами. Наложите потомъ мѣдный полукругъ на планъ, такъ, чтобы первая улица (та, что ужъ начерчена), прошла черезъ центръ полукруга, отсчитайте въ ту сторону, куда вамъ нужно, столько градусовъ, сколько сочтено въ углѣ между улицами, и выйдетъ у васъ въ планѣ тотъ же самый уголъ. Если улица кривая, то нужно вымѣривать углы на каждомъ ея поворотѣ.

Такимъ-то способомъ можно, значитъ, взявши въ помощь мѣрку, или масштабъ, мѣдный кругъ, да кольевъ съ бичевою, вымѣрить и на планъ наложить всѣ улицы, площади города, всѣ его дворы и закоулки. Точно также можно вымѣрить и на планъ наложить любое поле, лѣсъ, дорогу—словомъ, всякое мѣсто на землѣ.

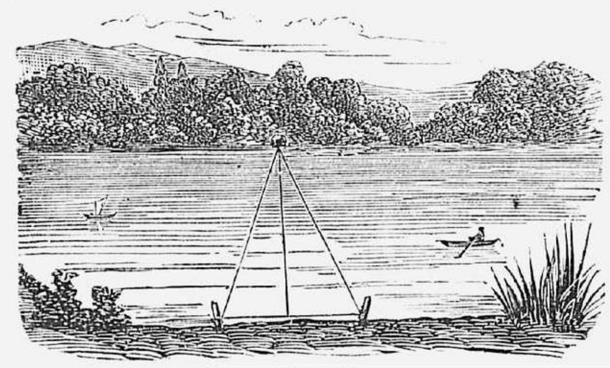
Другое дѣло если встрѣтится широкая рѣка, или морской проливъ. Можно узнать и ихъ ширину, даже не перебираясь на ту сторону, только для этого надо поразмыслить о треугольникахъ. У насъ здѣсь сдѣлано 2 треугольника; у каждаго три угла и 3 прямыя черты, или стороны; значитъ, треугольникомъ называютъ мѣсто, со всѣхъ сторонъ обведенное тремя прямыми чертами, которыя между собою сходятся. Вымѣряемъ хоть нижнюю сторону въ первомъ треугольникѣ. Въ ней на чертежѣ полвершка. Вымѣряемъ нижніе углы этого треугольника: въ нихъ на чертежѣ по 45°. Этого довольно, чтобы начертить треугольникъ, хотя остального мы бы и не знали. Въ самомъ дѣлѣ: начертите сначала черту въ полвершка: это будетъ нижняя сторона. Положите мѣдный кругъ сначала въ одинъ конецъ этой черты, такъ, чтобы этотъ конецъ приходился прямо въ центръ круга, и отъ той черты отсчитайте по кругу ровно 45 градусовъ. То же самое продѣлайте и на другомъ концѣ черты. Узнали углы, такъ ведите по линейкѣ 2 черты: одну отъ праваго другую отъ лѣваго конца черты, ведите ихъ вверхъ или внизъ, такъ, чтобы между первой чертой и этими двумя новыми чертами было по 45 градусовъ: черты эти непремѣнно встрѣтятся, и у насъ выйдетъ треугольникъ. То же самое можно провѣрить и на второмъ треугольникѣ и на всякомъ другомъ. Значитъ, *если извѣстны 2 угла треугольника и одна его сторона, прилегающая къ тѣмъ угламъ, то можно узнать и весь треугольникъ.*



Фиг. 4. Фиг. 5.

Теперь, положимъ, требуется намъ вымѣрить ширину рѣки, черезъ которую нельзя ни перейти, ни переплыть. Сначала на самомъ берегу рѣки поставимъ два кола рядомъ и между ними натянемъ бичеву: это у насъ будетъ сторона треугольника. Мы ее вымѣряемъ. Пусть будетъ въ ней, напримѣръ, 100 саженъ. Потомъ подойдите къ одному колу и смотрите на ту сторону рѣки на какую-нибудь вещь—на дерево, или на камень, что лежитъ на той сторонѣ, тоже на самомъ берегу—только не просто, а приложите къ бичевѣ тамъ, гдѣ она привязана къ колу, планку или линейку и смотрите. Когда намѣтите концомъ линейки прямо въ тотъ камень, то оставьте линейку на мѣстѣ,—у насъ выйдетъ одинъ уголъ треугольника. Подите къ другому колу и опять линейкой, тѣмъ же порядкомъ, намѣтьте въ тотъ же камень, да еще въ то самое мѣсто камня, въ которое вы мѣтили отъ перваго кола: этимъ способомъ выйдетъ у васъ другой уголъ. Значитъ, можно начертить весь треугольникъ, и тогда выйдетъ, что камень на той сторонѣ придется прямо въ верхушкѣ третьяго угла, потому что тамъ черты сойдутся. Чтобы не возиться съ кольями и веревками, надо треугольникъ начертить на бумагѣ въ маломъ видѣ, по такому же масштабу или мѣркѣ, о ко-

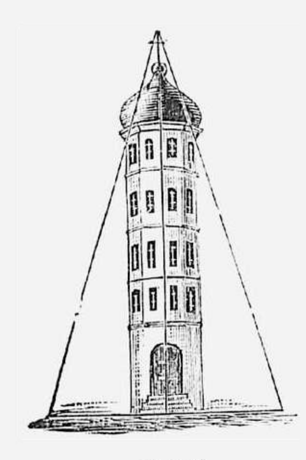
торой я говорилъ сначала. Теперь отъ угла, гдѣ приходится камень, надо провести черту прямо къ той сторонѣ треугольника, что была извѣстна и вымѣрена съ самаго начала. Эта черта прой-



Фиг. 6.

детъ какъ разъ поперекъ рѣки: вымѣряйте ее хоть на планѣ и будете знать ширину рѣки. А для того, чтобы черта эта приходилась прямо къ сторонѣ треугольника, надо наблюдать, чтобы она не клонилась ни вправо, ни влѣво; другими словами: надо, чтобы по обѣ ея стороны въ томъ мѣстѣ, гдѣ она скрещивается съ вымѣренною стороной треугольника, приходились одинаковые, равные углы.

Если вы хорошенько пораздумали о томъ, что до сихъ поръ сказано, то вѣрно поняли, какъ дѣлать планы и какъ мѣрить разстояніе, даже и до такихъ мѣстъ, куда попасть нельзя. Если рѣка слишкомъ широка и на ту сторону не видно, то смотрятъ въ подзорную трубу и все-таки вымѣряютъ углы. Если понадобится вымѣрить колокольню, то и это можно, и для того нечего на нее лазить. Отмѣряйте въ одну сторону колокольни хоть пять саженъ, да въ другую сторону ровно столько же; но только мѣряйте изъ самой середины колокольни. Вотъ это у васъ будетъ одна сторона треугольника и въ ней десять саженъ. Теперь станьте по одну сторону колокольни, на концѣ отмѣренной черты, и смотрите



Фиг. 7.

вверхъ на конецъ креста, по линейкѣ и по мѣдному кругу: у васъ выйдетъ 1 уголъ—запишите сколько въ немъ градусовъ. Положимъ 45 градусовъ. На другую сторону нечего и ходить: тамъ непремѣнно выйдетъ тотъ же уголъ, потому что колокольня та же самая, она не выросла и въ землю не ушла, а по ту сторону вы, вѣдь, отбили также 5 саж., значитъ наклонъ одной стороны треугольника къ другой сторонѣ тотъ же самый, и уголъ, значитъ, тотъ же самый, стало быть есть у васъ одна сторона и 2 угла треугольника, а если такъ, то, значитъ, извѣстенъ и весь треугольникъ. Нанесите его на планъ по масштабу, проведите черту отъ верхняго угла на самую средину нижней стороны треугольника и выйдетъ вышина колокольни. Въ нижней сторонѣ было у насъ 10 саженъ, углы по 45 градусовъ, такъ по тому же масштабу въ нашей колокольнѣ всей вышины 5 саженъ.

Вы видите теперь, что можно вымѣрять колокольню, не влѣзая на нее: а если бы вмѣсто колокольни была наверху птица и держалась бы она тамъ на одномъ мѣстѣ, то можно такимъ точно способомъ вымѣрять, какъ высоко она влетѣла. Въ тихую погоду стоитъ иногда облачко въ вышинѣ, надъ самою головою, стоитъ и съ мѣста не трогается; тогда, значитъ, можно вымѣрять, какъ оно высоко. Если такъ, то никто не мѣшаетъ вымѣрить, какъ высокъ отъ насъ мѣсяцъ, и солнце, и звѣзды. Ничто тому не препятствуетъ, да это уже и въ самомъ дѣлѣ сдѣлано.

Не могу теперь долго разсказывать вамъ, какъ и когда вымѣряли вышину солнца, мѣсяца и звѣздъ. Изъ того, что я говорилъ, вы сами видите, что это дѣло возможное, а мнѣ того только и надо, чтобы вы могли мнѣ повѣрить. Мѣсяцъ удаленъ отъ земли на 358 тыс. 650 верстъ; солнце отъ земли на 137 милліоновъ и 723 тысячи верстъ. Это такая даль, что намъ и представить нельзя. Подумайте же теперь, какъ великъ долженъ быть мѣсяцъ, какъ велико солнце, если мы можемъ ихъ видѣть на такомъ огромномъ удаленіи, да, притомъ, они еще намъ и кажутся не малыми.

Мѣрили то же разстояніе отъ насъ до разныхъ звѣздъ и вышло, что почти всѣ онѣ гораздо дальше отъ насъ, чѣмъ солнце. Послѣ этого вы не удивитесь, если я вамъ скажу, что солнце гораздо больше нашей земли, а мѣсяцъ только вчетверо меньше ея, если сравнивать ихъ поперечники. Величину ихъ измѣрили также съ помощью подзорныхъ трубъ и треугольниковъ. Разумѣется, на то потребовалось много труда и не мало мудреныхъ разсчетовъ;

но, я полагаю, вы теперь можете мнѣ повѣрить, что солнце, мѣсяцъ и многія звѣзды въ самомъ дѣлѣ вымѣрены. Оказалось, что многія звѣзды еще не въ примѣръ больше солнца.

Посмотрите же опять на небо со звѣздами и мѣсяцемъ да на солнце: вѣдь они плывутъ въ небѣ и никто ихъ не держитъ. Такъ можно думать, что и земля наша, какъ они, плыветъ и никто не держитъ ее,—она, вѣдь, много меньше и много легче солнца.

Смотря на солнце и на мѣсяцъ, мы очень хорошо видимъ, что это круги; а если на нихъ смотрѣть въ сильныя подзорныя трубы, то увидимъ, что это не настоящіе круги, а шары, да такіе громадные, что ничто на землѣ съ ними не можетъ сравняться. Сильнѣйшія подзорныя трубы показываютъ, что и звѣзды такіе-же необъятные шары. Если такъ, то можно полагать, что и земля наша такой же шаръ, какъ они. Въ подзорныя трубы видны даже и такія звѣзды, которыхъ, по отдаленности ихъ, и самый зоркій человѣкъ не видитъ простымъ глазомъ,—значитъ, тамъ, въ небесахъ, повсюду плывутъ огромные шары и нѣтъ имъ счета, также какъ нѣтъ нигдѣ конца небесамъ.

Земля наша сходна со многими небесными шарами еще въ другомъ. Солнце блистаетъ ярко; оно словно изъ огня составлено; а мѣсяцъ сіяетъ хоть и сильно, но свѣтъ отъ него совсѣмъ не яркій и можно на него смотрѣть хоть по цѣлымъ часамъ. Дѣло въ томъ, что мѣсяцъ-то не самъ-по-себѣ блеститъ, а его обдаетъ своимъ свѣтомъ солнце. Ночью намъ солнце не видно: его заслоняетъ земля, а оно изъ-за земли все-таки посылаетъ свой свѣтъ на мѣсяцъ. Днемъ также часто можно видѣть мѣсяцъ, но тогда онъ не свѣтелъ. Это оттого, что тогда само солнце на небѣ, а его свѣтъ несравненно сильнѣе сіянія мѣсячнаго. Мѣсяцъ днемъ словно слабая свѣчка передъ пламенемъ пожара. Что мѣсяцъ самъ по себѣ теменъ, видно и въ подзорную трубу. Много есть и другихъ такихъ звѣздъ, которыя сами по себѣ темны, а сіяютъ только отъ солнца. Можно, значитъ, думать, что и земля сіяетъ точно такъ же, какъ мѣсяцъ, если на нее смотрѣть съ мѣсяца.

По всему по этому можно уже полагать, что земля наша такая же звѣзда, какъ и другія, что она такой же шаръ, какъ и онѣ. Если есть люди на мѣсяцѣ, или на какой другой звѣздѣ, то земля наша, вѣрно, сіяетъ имъ по ночамъ такимъ же тихимъ сіяніемъ, какое исходитъ отъ тѣхъ звѣздъ на насъ.

Кромѣ сказаннаго мною до сихъ поръ для того, чтобы увѣрить васъ въ томъ, что земля наша есть огромный шаръ, можно тому найти еще доводъ, и я его разскажу.

Когда ѣдешь въ степи и подъѣзжаешь къ селу съ высокой колокольней, то видишь сначала крестъ колокольни, потомъ ея крышу, потомъ верхнюю часть ея и ужъ подъ конецъ фундаментъ. Если колокольня за горою, то дѣло понятное; но, вѣдь, то же самое бываетъ въ самыхъ ровныхъ, степныхъ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ ни холма, ни пригорка. То же самое бываетъ даже на морѣ или на большихъ озерахъ. Тамъ ужъ, разумѣется, не можетъ быть и помину о пригоркахъ. Когда отплываетъ корабль, то его съ берега долго еще видно, потомъ начинаетъ онъ будто тонуть: сначала пропадаетъ понемногу онъ самъ, видны однѣ мачты съ парусами, потомъ остаются однѣ верхушки высокихъ мачтъ, а тамъ и весь онъ пропадаетъ, словно погрузился въ море. Если влѣзть въ это время на крышу высокаго дома, то корабль опять словно вынырнетъ—значитъ, тутъ дѣло не въ томъ, что глазъ не хватаетъ по дальности; да если бы въ томъ было дѣло, то корабль весь становился бы все меньше и меньше, сталъ бы наконецъ такъ малъ, что его едва можно было бы усмотрѣть, а потомъ и вовсе пропалъ бы. Такъ и бываетъ, примѣрно, съ большими орлами или коршунами, что взлетаютъ на ужасную вышину и тамъ долго парятъ. Сначала ихъ видно ясно, потомъ они словно черточки, потомъ какъ точки и наконецъ вовсе пропадаютъ: значитъ — въ степи между зданіемъ, къ которому мы подъѣзжаемъ, и нами, а на морѣ между отплывающимъ кораблемъ и нами есть что-нибудь такое, что заслоняетъ намъ зданіе или корабль. Была бы земля плоская, какъ столъ, такъ помѣхи глазу не было бы никакой; видѣлъ бы онъ до того мѣста, куда можетъ хватить взоръ; а дѣло въ томъ именно, что земля не доска, а шаръ, вотъ она и заслоняетъ отъ насъ вещи своею выпуклиной. Куда не поѣзжай, лишь было бы ровное мѣсто, повсюду выходитъ такъ, какъ я разсказалъ.

Значитъ, будемъ считать дѣло конченнымъ. Земля наша такой же шаръ, какъ мѣсяцъ, да еще вчетверо больше его. А если шаръ, то его можно вокругъ объѣхать. И въ самомъ дѣлѣ, если, примѣрно, держать путь изъ Москвы все въ одну сторону, хоть на востокъ, то воротимся, наконецъ, мѣсяцевъ черезъ 6, или черезъ годъ, опять въ Москву, только ужъ не съ востока, а съ запада: значитъ и это опять завѣряетъ насъ, что земля наша есть шаръ.

Величина нашего земного шара очень вѣрно высчитана. Окруж-

ность ея равняется тридцати семи тысячамъ пятистамъ верстамъ: значитъ, если бы можно было объѣхать ее на тройкѣ, да каждыя сутки проѣзжать по 200 верстъ, то можно бы всю землю объѣхать въ 185 дней. Разумѣется, на пароходахъ и по желѣзнымъ дорогамъ можно уѣхать гораздо больше, чѣмъ по 200 верстъ въ сутки. Изъ Москвы въ Петербургъ, то есть, 600 верстъ, скорый поѣздъ ходитъ по желѣзной дорогѣ въ 15 часовъ. Если бы вокругъ всей земли была такая дорога, то всю землю можно было бы объѣхать въ 39 сутокъ съ небольшимъ.

Если вычислили окружность земли, то, значитъ, извѣстенъ и ея поперечникъ, а также и радіусъ, то есть прямая длина отъ самой ея середины до ея верха. Въ этомъ радіусѣ 5978 верстъ съ небольшимъ. Въ самой высокой горѣ всего 7 верстъ. Она, поэтому, на землѣ словно невидимая горбинка на яблокѣ. Море въ самомъ глубокомъ мѣстѣ, гдѣ мѣрили его глубину, опять не глубже 7 верстъ: значитъ, если окунуть яблоко въ воду, да сейчасъ же его изъ воды и вынуть, то вода, что останется на яблокѣ, будетъ для него то же море, что океанъ для земли.

Теперь надо еще знать, отчего на нашемъ земномъ шарѣ бываетъ день и ночь, отчего бываетъ на немъ лѣто и осень, зима и весна.

Свѣтитъ намъ днемъ солнце—это объяснять нечего; нечего объяснять и того, что, какъ скоро солнце скроется, такъ и наступитъ ночь, какъ солнце покажется—наступитъ день. Только какъ тутъ думать: наша ли земля отъ солнца отворачивается, или само солнце отъ насъ уходитъ. Долго думали, что солнце ходитъ вкругъ насъ, а мы стоимъ на мѣстѣ. Теперь же всякъ, кто сколько-нибудь учился, этого не скажетъ, да и не подумаетъ. Мы, въ сравненіи съ землею, вѣдь ничего, словно незамѣтныя мошки на потолкѣ огромнаго зданія, да еще въ тысячу разъ меньше: какъ же замѣтить намъ, что земля движется? — Вотъ это во-первыхъ. Подумайте еще вотъ о чемъ: стоите вы на баркѣ, а барку по рѣкѣ бичевою тянутъ; посмотрите на берегъ, а берегъ мимо васъ такъ и бѣжитъ. Если задумаешься, такъ иной разъ право удивишься, что берегъ отходитъ назадъ. То же самое кажется, когда ѣдешь по желѣзной дорогѣ. Только тутъ все по сторонамъ ужъ не только бѣжитъ, а летитъ, такъ что въ глазахъ рябитъ—значитъ мудренаго нѣтъ ничего, что не солнце, а земля движется. Какъ до этого дошли и доподлинно это узнали—трудно мнѣ теперь разсказывать, но я думаю, вамъ тому можно повѣрить, если пораздумаете хорошенько. Солнце свѣтитъ не однимъ намъ, не однихъ насъ оно грѣетъ; много такихъ, и еще больше нашего шаровъ оно освѣщаетъ и грѣетъ. Оно вокругъ нихъ не ходитъ. Съ чего жъ станемъ мы полагать, что солнце служитъ одному нашему шару, одному нашему міру, что оно со всѣхъ сторонъ обходитъ насъ однихъ, чтобы обогрѣть и освѣтить, а другіе міры сами за нимъ для этого слѣдуютъ?

Значитъ, мы будемъ думать, что не солнце движется, а земля. Какъ же она движется? Во-первыхъ, она вертится какъ колесо на оси. Повернется къ солнцу однимъ бокомъ—тутъ наступитъ день, а на томъ боку ночь; повернется другимъ бокомъ — и вмѣсто дня будетъ ночь, а гдѣ была ночь, будетъ день. Вертится она къ той сторонѣ неба, гдѣ солнце восходитъ. Обратитесь лицомъ къ этой сторонѣ, то есть къ *востоку*: тогда назади у насъ будетъ *западъ*, направо *югъ* или *полдень*, а налѣво *сѣверъ*. Эти четыре стороны свѣта можно узнать и безъ солнца. Для этого требуется *магнитъ*. Вы вѣрно слышали, что есть такая желѣзная руда, которая притягиваетъ къ себѣ всякую сталь и всякое другое желѣзо. Если изъ этой руды сдѣлать тонкую палочку или стрѣлку, да повѣсить эту стрѣлку за середину на шелковинкѣ, то одинъ конецъ стрѣлки всегда будетъ поворачиваться къ сѣверу, а другой къ югу. Вмѣсто шелковинки можно сдѣлать на серединѣ стрѣлки ямку и надѣвать ее на шпенекъ: она на этомъ шпенькѣ и будетъ все поворачиваться къ сѣверу. Если оставить стрѣлку на мѣстѣ, то она будетъ постоянно поворочена въ одну сторону; а для того, чтобы ее можно было переносить и перевозить, дѣлаютъ для нея коробку. Коробка бываетъ круглая; на днѣ ея, въ самой середкѣ торчитъ тонкій шпенекъ, на шпенькѣ магнитная стрѣлка, а верхъ коробки стеклянный. Круглое дно раздѣлено по окружности на 360 частей. На той точкѣ, куда стрѣлка поворачивается, поставлена буква С, значитъ сѣверъ; на другой сторонѣ поставлена прямо противъ буквы С буква Ю, значитъ югъ. Между буквами С и Ю, на окружности поставлены съ одной стороны В—востокъ, а напротивъ З—западъ. Коробку эту можно повсюду носить и возить съ собою. Днемъ и ночью, въ свѣтлую и туманную погоду, можно всегда узнать по ней, куда держать путь. Стоитъ только поставить эту коробку и дать стрѣлкѣ успокоиться, ибо она на тонкомъ шпенькѣ качается. Когда успокоится стрѣлка, тогда коробку надо легонько поворачивать, пока тотъ конецъ ея, что смотритъ на сѣверъ, не придется къ буквѣ С. Послѣ того сейчасъ видно, гдѣ югъ, гдѣ востокъ и западъ. Коробочку эту вмѣстѣ

со стрѣлкой называютъ *компасомъ*. Безъ него нельзя ходить въ океанѣ; его держатъ на всякомъ кораблѣ; хорошо имѣть его и тѣмъ, кто ѣздитъ по большимъ степямъ.

Ну, такъ я сказалъ, что земной шаръ вертится какъ колесо съ запада на востокъ. На то есть доводъ очень хорошій. Я вамъ его разскажу, только для этого мнѣ приходится объяснить, что такое часовой маятникъ.

Всякій видѣлъ стѣнные часы. Всякій вѣрно замѣтилъ у нихъ мѣдный кругъ на желѣзномъ или же мѣдномъ прутѣ — это и есть *маятникъ*. Онъ ходитъ изъ одной стороны въ другую, и тѣмъ самымъ передвигаетъ стрѣлки, что показываютъ часы. Только намъ теперь до стрѣлокъ дѣла нѣтъ, нуженъ одинъ маятникъ. Возьмите тяжелый камешекъ или, лучше пульку, прикрѣпите ее къ желѣзному прутику, къ одному его концу, а къ другому привяжите коротенькую бичеву. Держите прутъ за бичеву, а пульку качните въ сторону—вотъ у васъ маятникъ и будетъ, и будетъ онъ у васъ долго качаться, рука устанетъ держать за бичеву, а онъ все еще будетъ покачиваться. Трудно держать маятникъ въ рукѣ, такъ для него надо сдѣлать станочекъ, такія маленькія качели. Поставьте два столбика да свяжите ихъ перекладинкой. На самой серединѣ перекладинки вбейте гвоздикъ и привяжите къ нему вашъ маятникъ. Если возьмете пульку маятника, приставите ее къ одному столбику, потомъ вдругъ отпустите, то маятникъ начнетъ качаться отъ одного столбика къ другому. Теперь вотъ что надо сдѣлать. Поставить станокъ на середкѣ стола и пустить маятникъ ходить отъ одного столбика къ другому. Потомъ взять столъ за края и осторожно повертывать его кругомъ. Станокъ разумѣется будетъ вертѣться вмѣстѣ со столомъ, а маятникъ будетъ все ходить да ходить. Только вотъ что удивительно: ходить онъ будетъ ужъ не отъ столбика къ столбику, а все по прежнему. Если передъ тѣмъ, какъ вертѣть столъ, замѣтить куда маятникъ ходитъ, въ какую онъ сторону качается, то выйдетъ, что онъ все въ ту же сторону качается и въ то же время, какъ начнетъ вертѣться столъ. Если онъ качается, примѣрно, къ углу горницы, то вертите столъ куда хотите, а онъ все будетъ кивать въ тотъ самый уголъ: значитъ, когда вертится станокъ маятника вмѣстѣ со столомъ, то маятникъ не вертится. Это видно и по бичевѣ, на которой маятникъ подвѣшенъ: она закручивается въ то время, какъ станете вертѣть станокъ со столомъ. Это любопытное испытаніе можетъ сдѣлать

всякій, только надо вертѣть столъ осторожно и подвѣшивать маятникъ не на очень короткой веревочкѣ, чтобы онъ могъ качаться свободнѣе. Станочки съ маятниками даже продаются. Одинъ весьма ученый и умный человѣкъ *) раздумывалъ основательно о чудесномъ свойствѣ маятника и ему вотъ что пришло въ голову. Если земной шаръ нашъ въ самомъ дѣлѣ вертится, какъ колесо или столъ съ маятникомъ, то маятникъ это долженъ показать. Только замѣтить это труднѣе, чѣмъ на столѣ; столъ можно повернуть въ какія-нибудь пять минутъ, а земля поворачивается кругомъ въ сутки, то есть въ 24 часа. Въ часахъ стѣнныхъ маятникъ не можетъ показывать обращенія земли потому, что онъ тамъ подвѣшенъ не свободно. Если земля наша вертится, то она словно тотъ столъ, который мы сами вертимъ, надо только устроить на ней станокъ съ маятникомъ. Сказано—сдѣлано. Сдѣлали длинный, крѣпкій желѣзный прутъ, сажени въ три. На одномъ концѣ прута прикрѣпили тяжелый свинцовый шаръ съ остріемъ, другой продѣли въ толстую перекладину, а перекладину эту придѣлали къ потолку просторной и высокой горницы. Дыру, черезъ которую пропустили прутъ маятника, сдѣлали такой широкой, чтобъ не мѣшала маятнику качаться. На прутъ сверху насадили два бруска на-крестъ, для того, чтобъ держать маятникъ. Такіе огромные маятники дѣлали и у насъ, въ Петербургѣ и Москвѣ. Повѣсили трехсаженный маятникъ такъ, чтобы онъ нижнимъ остріемъ своимъ почти что доставалъ до полу, а на полу насыпали песку. Пустили маятникъ ровно въ полдень, съ юга на сѣверъ. Отмахнулъ онъ разъ и начертилъ на пескѣ черту, а потомъ и пошелъ качаться на всѣ сутки. И всякъ могъ видѣть чудесное дѣло. Маятникъ все качался прямо отъ юга къ сѣверу, а на пескѣ чертилъ онъ не по одному и тому же мѣсту, а все по разнымъ. Первую черту начертилъ прямо отъ сѣвера къ югу, а потомъ все сталъ чертить къ западу — значитъ, земля вмѣстѣ съ домомъ и людьми уходила изъ-подъ него къ востоку. Всякій могъ приходить въ тотъ домъ и самъ видѣть. Если стать противъ самаго маятника и стоять на одномъ и томъ же мѣстѣ хоть часъ, то увидите, что маятникъ ужъ далеко отъ васъ ушелъ и ужъ качается не прямо противъ васъ, а въ сторонѣ. Если же стоять тутъ цѣлыя сутки, то увидите, что маятникъ отходитъ все дальше и дальше отъ васъ, становится прямо поперекъ противъ преж-

*) Имя ему Фуко. Это очень извѣстный французскій ученый.

няго, а потомъ опять подходитъ къ вамъ, и на другой день въ полдень опять качается прямо противъ васъ. Вы съ мѣста не сходили, каменный, огромный домъ неподвиженъ, никто не трогаетъ маятника. Земля, значитъ, движется вмѣстѣ съ домами, городами, людьми и со всѣмъ, что на ней есть. Удивительно чудесно, а нельзя не вѣрить своимъ собственнымъ глазамъ. Пусть же всякъ вѣритъ въ то, что земля наша обращается кругомъ каждыя сутки и что отъ этого на землѣ день и ночь. Пусть вѣритъ и не забываетъ, что до этого дошелъ разумъ человѣческій съ помощью великой науки.

День и ночь происходятъ на землѣ отъ того, что она кружится сама-по-себѣ какъ колесо; но этого еще не довольно. Надо вамъ помнить, что земля, кромѣ того, ходитъ вокругъ солнца и отъ этого происходятъ на ней времена года: лѣто, осень, зима и весна. Будемъ, значитъ, вѣрить, что земля кружится какъ колесо и повертывается совсѣмъ разъ въ сутки — это *суточное движеніе* земли. Кружится около солнца и обходитъ совсѣмъ солнце разъ въ годъ— это *годовое движеніе* земли. Отъ него происходятъ на землѣ времена года. Чтобы понять, какимъ способомъ времена года происходятъ отъ годового движенія земли, пораздумаемъ о ней еще разъ. Земля наша вѣдь шаръ, и шаръ этотъ вертится какъ колесо. У каждаго колеса есть ось. У земли, разумѣется настоящей оси нѣтъ; только для того, чтобы хорошенько помнить и понимать суточное движеніе земли, обыкновенно говорится, что она вертится *около своей оси*. Если бы можно было проткнуть землю наскозь, черезъ самую середину отъ сѣвера къ югу, да вставить прутъ, то этотъ прутъ и былъ бы земною осью. Одинъ конецъ этой мысленной оси поворочевъ къ сѣверу, другой къ югу. Проведите теперь по всему шару черту такъ, чтобы черта эта повсюду приходилась на одинаковомъ удаленіи отъ сѣвернаго и отъ южнаго конца земли; черта эта опояшетъ земной шаръ какъ поясъ. Ее называютъ *полуденною* чертою, и раздѣлитъ она землю на двѣ половины или на два полушарія; сѣверное и южное. Надо еще помнить вотъ что. Земля всегда наклонева къ сторонѣ солнца то сѣвернымъ, то южнымъ концомъ своимъ и наклонъ этотъ всегда одинаковъ. Ученые вымѣрили сколько градусовъ въ этомъ наклонѣ. Вотъ теперь посмотрите, что изъ всего этого выходитъ. Когда земля обходитъ солнце, тогда она къ нему поворочена то одной стороной, то другой. На той сторонѣ, которая прямо къ солнцу поворочена, всего къ нему ближе, — на ней тогда лѣто, а на сторонѣ супротивной зима. Если бы земля не

была наклонена къ солнцу, то сѣверный и южный концы ея всегда были бы на одинаковомъ удаленіи отъ солнца, да и каждое ея мѣсто было бы всегда отъ солнца на одномъ удаленіи. Теперь выходитъ вотъ какъ. Въ іюнѣ девятаго числа земля стоитъ противъ солнца такъ, что сѣверный конецъ ея поворочевъ къ солнцу, а южный отвороченъ. Поворочевъ онъ прямо къ солнцу, да такъ, что ближе этого во весь годъ уже не бываетъ привороченъ. Россія наша находится въ сѣверномъ полушаріи, значитъ, въ это время у насъ начинается лѣто, а на южномъ концѣ земли—зима. Но вѣдь земля не останавливается. Если я говорю, что земля стоитъ противъ солнца, то это лишь потому, что въ одинъ день она немного пути сдѣлаетъ и останется, значитъ, во весь день почти въ одномъ положеніи. Движется она впередъ, и въ декабрѣ 9 числа становится передъ солнцемъ какъ разъ противъ того мѣста, гдѣ она стояла 9 іюня — такъ, да только наклонъ-то свой она не перемѣнила, она вѣдь не качалась во все это время изъ стороны въ сторону, а только шла вкругъ солнца да вертѣлась около своей оси. Не перемѣнился наклонъ, значитъ 9 декабря сѣверный конецъ отклонился отъ солнца на столько, на сколько онъ былъ нагнутъ къ солнцу 9 іюня; значитъ, въ это время на сѣверномъ концѣ, то есть на нашемъ, начинается зима, а на южномъ лѣто. Вѣдь южный конецъ теперь нагнулся къ солнцу на столько, на сколько сѣверный отогнулся. Ну, а 9 марта и 10 сентября и сѣверный, и южный конецъ ни мало не пагнуты къ солнцу. На сѣверномъ концѣ 9 марта начинается весна, а на южномъ—осень; 10 сентября на сѣверномъ концѣ начинается осень, а на южномъ—весна. Самая середка земли, поясъ ея, или полуденная черта, не бываетъ никогда такъ сильно наклонена или отклонена къ солнцу, притомъ же она всегда, гдѣ бы земля ни была, находится отъ солнца въ равномъ удаленіи да еще всегда ближе къ солнцу, чѣмъ сѣверный и южный конецъ земли. Отъ этого-то на полуденной чертѣ бываетъ вѣчное лѣто, и ночь всегда равна днію; тамъ въ днѣ ровно 12 часовъ, 12 часовъ ровно и въ ночи — значитъ, полуденную черту можно называть, и называютъ еще, *равноденственною* чертою. Если идти отъ равноденственной черты къ сѣверу или къ югу, то дойдешь до тѣхъ мѣстъ земного шара, отъ которыхъ земля нагибается и отгибается отъ солнца. Въ началѣ декабря она начинаетъ уже понемногу пригибаться къ солнцу въ сѣверномъ полушаріи, а въ южномъ начинаетъ отгибаться или отворачиваться отъ солнца. Если провести черту

черезъ тѣ мѣста, то выйдутъ еще два круга: одинъ на сѣверъ отъ равноденственной черты, другой на югъ. Они называются *поворотными* кругами, ибо отъ нихъ-то земля поворачиваетъ на зиму или на лѣто. Изъ того, что я говорилъ, видно, что только на равноденственной чертѣ и можетъ быть день равенъ ночи во весь годъ. Чѣмъ дальше отходить отъ этой черты къ сѣверу или югу, тѣмъ рѣже случаются ночи равныя со днями. На всей землѣ разомъ это случается только два раза въ годъ: въ началѣ весны, 9 марта, да въ началѣ осени, 10 сентября. Въ эти двои сутки земля становится къ солнцу какъ разъ бокомъ, и тогда она все равно, что не наклонена. Только надо помнить, что когда я говорю, что земля нагибается или отгибается отъ солнца, то это не совсѣмъ вѣрно, — сказать иначе трудно. Прежде я вѣдь говорилъ, что наклонъ земли не мѣняется. Тутъ дѣло вотъ въ чемъ. Земля концами своими всегда поворочена въ однѣ и тѣ же стороны. Отъ этого-то самаго и выходитъ, что пока она обходитъ солнце, то приходится къ нему то сѣвернымъ концомъ, то бокомъ, то южнымъ концомъ. Вотъ, примѣрно, хоть такъ: если человѣкъ станетъ обходить другого человѣка, сначала станетъ онъ къ тому человѣку лицомъ, потомъ идетъ вокругъ него, не ворочаясь ни тѣломъ, ни головой. Когда поровняется онъ съ тѣмъ, что стоитъ, то придется къ нему бокомъ, пойдетъ дальше, все не ворочаясь, и станетъ наконецъ къ нему спиною, и позади его; потомъ ужъ придется ему идти задомъ. Опять поровняется съ тѣмъ, кого обходитъ, и станетъ къ нему бокомъ. Наконецъ допятится онъ бокомъ опять на свое прежнее мѣсто и будетъ опять смотрѣть тому въ лицо. Если тотъ, что обходилъ, наклонился тѣломъ впередъ, то у него сначала голова была нагнута къ другому, а когда зашелъ онъ назадъ того, за спину, голова будетъ отклонена или отворочена отъ того; а вѣдь онъ ни головы, ни тѣла не ворочалъ, а только кружился. Такъ то нужно понимать и о землѣ. Она не нагибается и не отгибается отъ солнца, не отворачивается и не приворачивается къ нему, а сохраняетъ сама по себѣ свое положеніе во весь годъ, только обходитъ солнце кругомъ. Отъ того, что обходитъ его, отъ этого и приходится она къ нему то головой, то есть сѣвернымъ концомъ, то бокомъ, то ногами, то есть южнымъ концомъ.

Если стать на самый сѣверный конецъ земли, то выйдетъ вотъ что: сентября 11 конецъ этотъ отворотится отъ солнца и наступитъ на немъ ночь на цѣлые 6 мѣсяцевъ, до самаго начала весны, то есть до марта 9. Въ этотъ день, напротивъ, сѣверный конецъ повернется къ солнцу и наступитъ день на 6 мѣсяцевъ, до начала осени. Если отойти отъ самаго сѣвернаго конца, такъ ужъ день и ночь не такъ длинны, и чѣмъ дальше идти къ поворотному кругу, тѣмъ короче дни и ночи, тѣмъ они ровнѣе. Еще въ Петербургѣ зимою бываютъ такіе короткіе дни, что едва только часа 4 можно сидѣть безъ огня, а весною заря съ зарею сходится. Все это происходитъ отъ наклона земли, ибо концы земли бываютъ, разумѣется, больше наклонены, чѣмъ остальныя ея части: значитъ, они дольше остальныхъ частей отъ солнца скрываются, и чѣмъ дольше скрываются, тѣмъ меньше шлетъ имъ солнце свѣта. Чѣмъ дальше отъ концовъ земли, тѣмъ, значитъ, больше свѣта, а на самой середкѣ земли, значитъ, свѣта шлетъ солнце больше всего.

Отъ годичнаго движенія земли и отъ ея наклона къ солнцу происходятъ, какъ видно, не только времена года, но также зависитъ длина дней и ночей въ разныхъ мѣстахъ земного шара.

Отъ суточнаго же движенія земли, т. е. отъ вращенія ея около оси, происходятъ день и ночь.

Когда прочтете то, что я здѣсь написалъ, выйдите ночью на крыльцо и посмотрите еще разъ на небо, посмотрите подольше и повнимательнѣе, и вы увидите, что всѣ небеса, со всѣми звѣздами блистающими, тихо движутся отъ востока къ западу. На востокѣ показываются новыя звѣзды; онѣ подымаются все выше и выше по небу, потомъ опять спускаются и пропадаютъ на западѣ. Вы теперь знаете, что это не небеса двигаются съ ихъ звѣздами, а движемся мы сами съ нашимъ земнымъ шаромъ отъ запада къ востоку. Межъ всѣми свѣтилами небесными, какія видны на небѣ въ лѣтнюю, ясную ночь, одинъ мѣсяцъ кажется намъ такимъ большимъ; одинъ онъ показывается въ разныхъ видахъ: то кругомъ, то полукругомъ, то серпомъ. Дѣло въ томъ, что онъ всего къ намъ ближе и притомъ еще движется вкругъ нашей земли, а ужъ съ нею вокругъ солнца. Онъ, также какъ земля, вертится и около своей оси. Разные же его виды зависятъ отъ того, какъ стоитъ онъ къ солнцу и какъ къ намъ. Когда поворочен онъ къ намъ той самою стороною, которою поворочен къ солнцу, тогда онъ весь свѣтелъ; когда поворочен онъ къ солнцу одной стороной, а къ намъ другой, то онъ вовсе не виденъ. Поворотится онъ къ намъ лишь однимъ краемъ той стороны, что у него повернута къ солнцу, и кажется онъ намъ серпомъ.

Мѣсяцъ обходитъ землю кругомъ въ 27 сутокъ и 8 часовъ съ небольшимъ. Слѣдовало бы считать намъ мѣсяцы наши по этому

времени, а дѣлается это по солнцу. Отъ этого въ мѣсяцахъ у насъ и выходитъ больше сутокъ, чѣмъ въ настоящихъ.

На этомъ кончу я то, что хотѣлъ разсказать для начала. Вспомнимъ же коротко о томъ, до чего тутъ мы доискались.

1) Съ помощью масштаба, угловъ, треугольниковъ и круга, раздѣленнаго на 360 градусовъ, мѣряютъ не только землю, но и небесныя свѣтила, и удаленіе ихъ отъ земли.

2) Съ помощью того же масштаба, тѣхъ же угловъ и круга, чертятъ *планы*. Скажу еще здѣсь, что если планъ сдѣланъ съ очень большого мѣста, то онъ никогда не можетъ быть и не бываетъ совсѣмъ вѣренъ. Вѣдь земля не плоская, какъ листъ бумаги, она повсюду округлая: значитъ планы должны дѣлаться по настоящему не на плоскихъ листахъ бумаги, а на выпуклыхъ. Когда дѣлаютъ планъ съ цѣлой земли, то его часто на шарахъ и вырисовываютъ. Такіе шары съ земными планами называются *глобусами*. Глобусъ по-латыни значитъ шаръ. Планъ съ малаго участка вѣренъ потому, что на маломъ участкѣ вовсе не замѣтна выпуклина земли. Планъ съ цѣлой земли, или съ ея половины, или же съ большого участка земли называется *картою*.

3) Земля наша есть огромный шаръ. Она ничѣмъ не поддерживается, а ходитъ вокругъ солнца и вертится сама, какъ колесо на своей оси.

4) Прибавлю здѣсь, что земля обходитъ солнце кругомъ въ 366 дней и 2 съ половиною часа. Это и есть настоящій годъ.

5) Въ сутки, то есть въ 24 часа, земля повертывается одинъ разъ на своей оси и отъ этого происходятъ день и ночь.

6) Значитъ, земля движется на 2 лада: одно движеніе ея называется суточнымъ, другое—годичнымъ или годовымъ.

7) У земли есть сѣверный и южный концы, черезъ которые проходитъ мысленная ось ея.

8) Земля наклонена всегда въ одну сторону и отъ этого то одинъ, то другой конецъ ея поворочены къ солнцу.

9) Та сторона, въ которую земля вертится на своей оси, называется востокомъ потому, что тамъ показывается солнце; противная сторона называется западомъ потому, что тамъ солнце скрывается или заходитъ. Сама земля вертится отъ запада къ востоку.

10) Времена года происходятъ отъ годичнаго движенія земли и отъ наклона ея.

Разсказавъ вамъ эти главныя вещи о землѣ, какъ она есть цѣ-

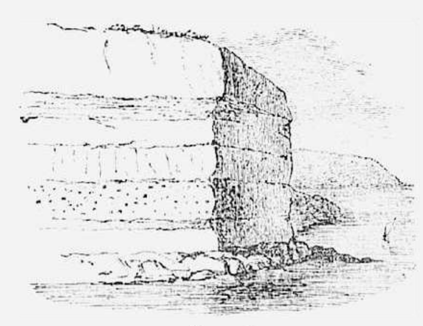
ликомъ, могу приниматься за бесѣды о томъ, какъ земля построена, и о томъ, что землю нашу покрываетъ.

О томъ, какъ составились земные пласты и какъ ракушки со дна морского попали на вершины горъ.

Начнемъ же съ самой земли и съ тѣхъ пластовъ, изъ которыхъ она составлена.

У насъ, на Руси, мѣста все больше ровныя, а все-таки рѣдко гдѣ не бываетъ холмовъ, рытвинъ, овраговъ или высокихъ и обрывистыхъ береговъ у рѣкъ и ручьевъ. Вглядимся же хорошенько и пораздумаемъ обо всѣхъ этихъ холмахъ и лощинахъ, рытвинахъ и обрывахъ.

Обрывистый рѣчной или овражный берегъ почти всегда бываетъ полосатый, особенно если онъ высокъ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ земля черноземная, на рѣчныхъ обрывахъ и въ оврагахъ сверху оказывается полоса черная, а подъ нею бурая или желтая; сверху лежитъ, значитъ, пластъ чернозема, а подъ нимъ пластъ песку или глины. Если копать колодезь въ черноземѣ, то сначала идетъ черная земля, а потомъ глина; подъ глиною иной разъ докапываются и до песку, а иной разъ до крѣпкаго камня. Куда ни поѣдешь, хоть по нашей Россіи, хоть въ чужіе и самые далекіе края, повсюду берега рѣкъ и овраговъ оказываются полосатыми, повсюду идетъ сначала одинъ слой земли, а подъ нимъ другой: значитъ, *земля повсюду лежитъ пластами* или *слоями*, и это видно явственно на высокихъ и крутыхъ обрывахъ въ гористыхъ мѣстахъ. Видно и на приложенномъ рисункѣ.



Фиг. 8.

Только тамъ, гдѣ пласты черезчуръ толсты, а обрывы малы, тамъ эти пласты неявственны, да и то верхъ, самая пѣнка земли, всегда бываетъ иного цвѣта и свойства, чѣмъ остальные. Есть также мѣста, гдѣ изъ земли выставляются огромныя каменныя глыбы; тамъ камень не всегда составленъ пластами, онъ часто бываетъ сплошной. Сначала постараемся распознать, какъ составились и какъ залегли земные пласты. Для того, чтобы это уразумѣть, припомнимъ многое изъ того, что вы, если и не всѣ, то многіе видѣли сами

Всякій знаетъ булыжникъ, изъ котораго складываютъ въ иныхъ мѣстахъ банныя печи, а въ иныхъ лишь наваливаютъ на эти печи. Когда и печка, и булыжникъ накалятся, то его обдаютъ водою для пара, что называется *поддаютъ*. Булыжникъ тотъ очень крѣпокъ, а современемъ все-таки онъ разсыпается въ прахъ, хоть его никто и не трогаетъ. Всякій знаетъ, что онъ разсыпается именно отъ воды и отъ жара. Сначала онъ намокаетъ сверху—кое-какія частицы его распустятся въ водѣ, другъ отъ друга отстанутъ; а какъ жаръ ихъ проберетъ, то онѣ и разсыпаются хрящемъ, пескомъ да глиною. То же бываетъ и съ другими камнями. Ужъ чего кажется, крѣпче того камня, изъ котораго въ Петербургѣ выложены берега Невы, Фонтанки и другихъ рѣчекъ или канавъ, и который называется *гранитомъ*; это часто тотъ же булыжникъ, только въ крупныхъ кускахъ; онъ крѣпокъ, а все-таки мало-по-малу, хоть и очень медленно, распадается въ мелкій щебень. Это бываетъ такъ. Гранитъ весь составленъ изъ крупныхъ зеренъ; если дождь намочитъ этотъ камень сверху, то сырость пробирается внутрь его, по тѣмъ щелямъ, что между зернами и которыя на нашъ глазъ вовсе не замѣтны. Эта сырость распускаетъ кое-какія частички камня, и зерна другъ отъ друга отваливаются. Разумѣется, для этого требуется много времени, а зерна камня понемножку, а все-таки отваливаются да отваливаются. Случается еще и другое. Если на сырость, забравшуюся въ камень, да ударитъ морозъ, то вся вода, что въ камнѣ, замерзнетъ, разбухнетъ и расшатаетъ связь между частями камня, въ иномъ мѣстѣ больше, въ другомъ меньше. Пока еще морозъ держится, до тѣхъ поръ камень цѣлъ, а какъ начнетъ таять, то камень и распадется. Такое дѣйствіе сырости и мороза можно видѣть не на одномъ гранитѣ, но и на другихъ камняхъ; только чѣмъ камень плотнѣе, тѣмъ, разумѣется, онъ и разваливается труднѣе.

Если гдѣ лежитъ долго камень на открытомъ мѣстѣ, то онъ всегда разсыпается, сначала сверху, а потомъ все глубже и глубже. Вотъ, напримѣръ, у насъ за Петербургомъ по пути въ Выборгъ попадается много огромныхъ гранитныхъ глыбъ. Многія изъ нихъ снаружи раздроблены словно молотомъ. Цѣлыя сотни, а можетъ и тысячи лѣтъ мочилъ ихъ дождь, жарило ихъ солнцемъ и морозило холодомъ—такъ онѣ и стали сверху лупиться да разсыпаться: значитъ, *дождь и всякая сырость, морозъ и жаръ солнечный разрушаютъ самые крѣпкіе камни*. Они, что называется, вывѣтриваются и, разсыпаясь хрящемъ, пескомъ и глиною, образуютъ земные пласты.

Правда, на такое разрушеніе нужно очень много времени, но вѣдь и земля наша уже существуетъ не одну тысячу лѣтъ. Вотъ мы теперь доискались, откуда накопились пласты земные. Они взялись изъ разсыпавшихся камней. Мнѣ, можетъ быть, скажутъ, что врядъ ли одна сырость, да дождь, да морозъ и жаръ солнечный могли накопить такое множество земли. Дѣйствительно, есть и другія тому причины, но все-таки главная между ними вода. Во-первыхъ, въ водѣ распускаются многія вещи, подобно соли или сахару, известка, напримѣръ. Правда, известка въ водѣ распускается очень мало, но вѣдь за то ее повсюду много, повсюду много и воды. Когда же вода высохнетъ, какъ, напримѣръ, весенняя вода или прудъ какой, то известка, что была въ ней, должна остаться и остается въ самомъ дѣлѣ. Во-вторыхъ, весенніе ручьи, вздувшіеся потоки и рѣки, волны озеръ и морей то и дѣло роютъ землю, точатъ камни и хлещутъ въ свои берега. Волны морскія сокрушаютъ цѣлые утесы, т. е. горы каменныя, отмываютъ мало-по-малу отъ нихъ кусочки, хоть очень мелкіе, а все отмываютъ да обрываютъ.

Вотъ если все это сообразить, то и не покажется страннымъ, что сырость, дожди, морозъ и всякія воды, дѣйствуя безъ устали отъ самаго начала земли, разрушили камни и накопили огромные пласты земли, которые возращаютъ и дерево, и всякую траву, и держатъ наши жилища.

Теперь вѣрно вы скажете, что вначалѣ, значитъ, не было земныхъ пластовъ, были одни камни? Такъ надо полагать, но объ этомъ послѣ; теперь же поговоримъ о земныхъ пластахъ.

Если земля и въ самомъ дѣлѣ составилась изъ вывѣтривавшихся и разсыпавшихся камней, то все-таки остается доискаться, какимъ способомъ она налегла повсюду пластами. Для этого опять надо осмотрѣться вокругъ себя, поразмыслить надъ тѣмъ, что творится у насъ на глазахъ. Когда, послѣ полой воды, пойдешь на заливныя, поемныя мѣста, то повсюду видишь слѣды, что оставили вешнія воды. На кустахъ виситъ солома и всякая гниль, въ ямкахъ иногда песокъ и илъ сверхъ старой прошлогодней травы, а у самаго берега рѣчки—цѣлая полоса всякаго сора и ила. Весь этотъ песокъ и соръ—все это *осѣло* изъ воды.

Тамъ, гдѣ рѣки очень велики и глубоки, тамъ и разливы очень обширны. Волга, напримѣръ, разливается мѣстами на сто верстъ и болѣе; она оставляетъ на всѣхъ поемныхъ мѣстахъ, особенно въ кустахъ, лощинкахъ и впадинахъ много всякаго сора, ила и песку.

Соръ и илъ накопляются съ году на годъ и ложатся *пластами*: значитъ, пласты земные осѣли, по крайней-мѣрѣ мѣстами, изъ воды. Напомню еще объ одномъ. Около рѣчныхъ береговъ бываютъ часто порядочныя болота. Когда рѣка разольется, то и болота наводняются, когда же рѣка опять станетъ въ берега, то и болото начнетъ сохнуть и лѣтомъ совсѣмъ пересыхаетъ.

Въ иныхъ мѣстахъ такія болота съ году на годъ становятся все меньше и меньше, а наконецъ и вовсе высыхаютъ. Если придется копать канаву въ такомъ пересохшемъ болотѣ, то бока канавы выходятъ почти всегда полосатые, особенно если ближняя рѣка имѣетъ песчаные берега. Мало того, въ тѣхъ пластахъ, которые оказываются въ канавѣ, можно распознать очень явственно рѣчной песокъ и болотный илъ. Сверху, напримѣръ, залегаетъ черный болотный илъ; въ немъ ракушки, что жили въ болотѣ, когда оно было мокрымъ, иной разъ даже корни тѣхъ травъ, что росли въ болотѣ. Подъ пластомъ ила залегаетъ рѣчной песокъ, правда, съ примѣсью болотнаго ила, а все же песокъ, да еще съ ракушками, которыя водятся въ рѣкѣ, и съ рыбьими костями. Такихъ пластовъ въ пересохшихъ болотахъ, а также и прудахъ, можно иной разъ насчитать очень много. Я думаю, вамъ легко догадаться, какъ накопились всѣ эти пласты. Весною рѣка каждый годъ натаскиваетъ въ болото песку съ раковинами и рыбками. Когда вода отступитъ, тогда песокъ ложится пластомъ на дно болота вмѣстѣ съ ракушками и мертвыми рыбками, которымъ жить можно лишь въ проточной водѣ. Къ лѣту болото высохнетъ, трава, что въ немъ росла, которая отсохнетъ, иная сгніетъ и все это чернымъ илистымъ пластомъ сядетъ на пластъ рѣчного песку. То же самое происходитъ каждый годъ. Такимъ-то образомъ мѣстами копились и остальные большіе пласты земные: значитъ, какъ ни раздумывай, а выходитъ все-таки, что *земля осѣла пластами изъ воды*.

Правду сказать, въ этомъ нѣтъ ничего мудренаго. Сначала земной шаръ былъ покрытъ водою. Дно было каменное и камни выставлялись повсюду изъ воды. Волны то-и-дѣло ударяли въ эти камни, которые мало-по-малу разсыпались. Прахъ отъ камней садился на дно морское, ложился на камни, и такимъ способомъ накопились наконецъ великіе пласты земные. Когда воды стали высыхать, тогда оголились цѣлыя страны, покрытыя толстыми пластами, которые накопились тутъ многими тысячами лѣтъ.

Въ горахъ, да часто и просто въ оврагахъ, попадаются пласты

каменные, такіе твердые и крѣпкіе, что ломать ихъ можно только ломомъ. Плитнякъ, что попадается во многихъ мѣстахъ у насъ, на Руси, весь составленъ изъ пластовъ; мало того, если хорошенько въ него вглядываться, то въ немъ между пластами можно часто замѣтить остатки ракушекъ и даже очень явственные слѣды рыбьихъ костей. Ракушки и рыбьи кости показываютъ, что этотъ плитнякъ тоже непремѣнно осѣлъ изъ воды; да какъ же иначе и попали бы туда тѣ ракушки и рыбьи кости? Надо еще узнать, какъ отвердѣлъ этотъ плитнякъ. Все дѣло тутъ въ томъ, какъ давно онъ осѣлъ изъ воды? А осѣлъ онъ навѣрное уже очень давно, и очень давно налегли на него несмѣтныя сотни пудовъ другой земли. Подъ этою-то тяжестью плитнякъ былъ сначала не плитнякомъ, а глиною или глиною съ пескомъ, съ ракушками и рыбьими костями. Когда на него стали надавливать сверху другіе земные пласты, то онъ сталъ плотнѣть и наконецъ скипѣлся и сталъ крѣпкимъ камнемъ.

Другое еще удивительное дѣло замѣчено на земныхъ пластахъ: на самыхъ высокихъ горахъ, на такихъ, что подымаются въ вышину на 5 и на 6 верстъ, и тамъ попадаются пласты земные съ ракушками и съ рыбьими остатками. Неужели же вода такъ высоко хватала въ прежнія времена? Встарину такъ и думали, но потомъ, когда стали доискиваться, повсюду хорошенько всматриваться, то и вышло другое.

О-сю пору въ иныхъ мѣстахъ замѣчаютъ, что земля подымается; правда, подымается она очень медленно, а все-таки подымается, такъ что оно замѣтно въ одинъ человѣческій вѣкъ. Такъ, напримѣръ, въ одномъ мѣстѣ (въ Швеціи) дѣлали насѣчки на камняхъ у морского берега и замѣчали, что насѣчки эти стали черезъ нѣсколько лѣтъ выше, чѣмъ были прежде. Можно бы подумать, что не земля поднялась, а вода опустилась; но вѣдь если такъ, то значитъ вода должна повсюду равно опуститься. Между тѣмъ выходитъ, что въ одномъ мѣстѣ берегъ сталъ выше, примѣрно, на полъаршина, а въ другомъ, неподалеку, на цѣлый аршинъ. Поэтому нельзя не согласиться, что земля мѣстами подымается. Примѣровъ тому множество и въ чужихъ краяхъ, и въ Россіи. Такъ, напримѣръ, подлинно дознались, что весь финляндскій берегъ слегка и теперь тихо подымается. Я уже сказалъ, что такое поднятіе земли совершается очень тихо—въ Швеціи, напримѣръ, мѣстами лишь на полъ-аршина во сто лѣтъ—значитъ, въ годъ гораздо меньше, чѣмъ на четверть вершка. Какъ это ни тихо, а если сообразимъ, что

земля подымается этакъ съ незапамятныхъ временъ, то и станетъ понятно, какъ могли подняться порядочные холмы.

Если мѣстами земля подымается, то мѣстами и опускается. Это можно видѣть весьма ясно во многихъ мѣстахъ. Въ той же Швеціи, напримѣръ, въ одномъ мѣстѣ около морского берега рыли канаву и нашли въ землѣ довольно глубоко рыбачью хижину. Хижина эта была завалена пластами земли толщиною въ нѣсколько саженъ, и въ этихъ пластахъ оказались морскія раковины; значитъ хижина была долго подъ водою, потому что такіе толстые пласты не могли накопиться въ короткое время; а подъ водою она была по крайней мѣрѣ на столько саженъ, на сколько налегло на нее пластовъ. Но, вѣдь, не могли же ее выстроить подъ водою; сначала была она, значитъ, на берегу, потомъ опустилась въ воду, оставалась тамъ многое множество лѣтъ, стала опять подыматься и наконецъ, поднялась съ землею выше воды. Изъ всего этого выходитъ, что *земля можетъ медленно подыматься и опускаться*, и мы это запомнимъ навсегда, потому что дальше не разъ придется объ этомъ говорить.

Но я все-таки еще не кончилъ всего, что хотѣлъ сказать о земныхъ пластахъ. Они копились изъ воды — значитъ, самые старые изъ нихъ должны *непремѣнно* лежать на самомъ низу, а самые молодые — на самомъ наверху, а подъ всѣми пластами долженъ быть камень, изъ котораго всѣ пласты составились. Можно провѣрить это и теперь.

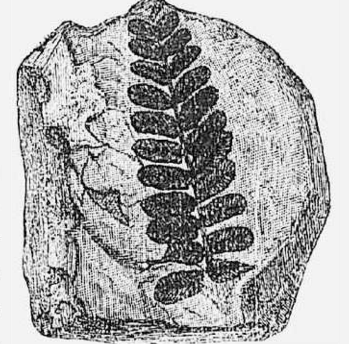
Въ земныхъ пластахъ находятъ очень часто остатки морскихъ, рѣчныхъ или озерныхъ раковинъ, находятъ рыбьи, птичьи и звѣриныя кости, даже иногда рыбью чешую,—словомъ, остатки всякаго рода тварей.

Въ этихъ же пластахъ попадаются нерѣдко окаменѣлые куски дерева, иногда даже цѣлые древесные стволы, разные жесткіе плоды, напримѣръ сосновыя шишки и тому подобное. По этимъ остаткамъ часто случается весьма вѣрно распознавать древность земныхъ пластовъ, а именно вотъ какъ. Въ однихъ пластахъ находятъ остатки такихъ животныхъ и деревъ, которыя по сю пору живутъ на землѣ,—значитъ эти пласты самые молодые, они и лежатъ выше всѣхъ остальныхъ на равнинахъ. Въ другихъ пластахъ находятъ остатки такихъ животныхъ и растеній, которыя похожи на тѣ, что теперь населяютъ землю, но не совсѣмъ съ ними сходны; это значитъ, что они жили прежде, но давно уже вымерли. Между этими остатками

вымершихъ животныхъ попадаются, однако же, остатки, невымершихъ. Эти пласты, значитъ, старѣе наружныхъ и въ ровныхъ мѣстахъ они лежатъ подъ наружными пластами. Наконецъ есть и такіе пласты, въ которыхъ схоронены остатки лишь однѣхъ вымершихъ тварей, и чѣмъ пластъ лежитъ глубже, тѣмъ животныя и деревья, которыхъ остатки въ немъ схоронены, все менѣе и менѣе сходны съ животными и деревьями нашего времени. Поэтому выходитъ, что на *ровныхъ мѣстахъ*, или, короче на *равнинахъ, пласты лежатъ одинъ на другомъ такъ, что самый молодой пластъ лежитъ поверхъ всѣхъ, а самый старый—ниже всѣхъ.*

Остатки животныхъ и растеній, о которыхъ я говорилъ, какъ видно, вещь очень важная для распознаванія пластовъ, такъ не худо о нихъ поговорить еще. Что они въ самомъ дѣлѣ попадаются въ землѣ—знаетъ всякій. Около Москвы, напримѣръ, особенно много раковинъ въ обрывистомъ берегу Москвы-рѣки. Стоитъ только побывать въ Хорошовѣ, что недалеко отъ Кунцова, особенно наслѣ половодья, когда рѣка войдетъ въ берега, тогда берегъ размытъ и пласты его ясно видны; такъ въ пластѣ черной глины тамъ всего больше обломковъ морскихъ раковинъ: попадаются и цѣльныя. Много такихъ остатковъ и по другимъ рѣкамъ Московской губерніи; на Волгѣ, да вообще по разнымъ рѣкамъ и рѣчкамъ на Руси, можно отыскать въ земныхъ пластахъ разные остатки животныхъ и деревъ. Попадаются иной разъ огромныя кости и цѣлые остовы теперь невѣдомыхъ звѣрей. Надо теперь дознаться, какимъ способомъ они такъ долго сохранялись въ землѣ.

Вы вѣрно слышали о каменномъ или земляномъ углѣ. Его очень много на Дону; есть также въ Тульской губерніи и другихъ мѣстахъ Россіи. Этотъ каменный уголь лежитъ пластами, которые рѣдко бываютъ очень толсты. У насъ, въ Землѣ Донскихъ козаковъ, толщина пластовъ его рѣдко больше аршина. Подъ пластами и надъ ними бываютъ почти всегда пласты глинистаго камня: въ этомъ-то камнѣ находятъ много остатковъ прежнихъ деревъ. Тутъ бываютъ не только стволы и вѣтви, но даже листья и плоды. Если осмотрѣть хорошенько эти остатки, то легко распознать, что они какъ будто


Фиг. 9.

полуобгорѣлые, какъ будто лежали долгое время въ жару и стали обращаться въ уголь. Какъ это случилось—поговоримъ послѣ; теперь же намъ только надо знать, что остатки прежнихъ деревьевъ сохранились мѣстами отъ того, что подгорѣли и обратились отчасти въ уголь. Тутъ же, около копей каменнаго угля, находятъ глинистый плитнякъ, на которомъ какъ-будто выдавлены листья, вѣтви и другія части растеній. Выдавлины эти часто такъ явственны, что по нимъ можно отлично распознать листъ, вѣтвь или другую часть, которая выдавилась. Иногда вмѣсто выдавлинъ попадаются самые листья, почернѣвшіе и сплющенные. Какъ сдѣлались эти выдавлины—догадаться не трудно.

Если взять, напримѣръ, листъ, положить его на свинцовую плитку, а сверху прикрыть другой плиткой и обѣ плитки сплющить, то на нихъ выйдутъ выдавлины листа со всѣми его самыми мелкими жилками. Въ землѣ, вмѣсто свинцовыхъ плитокъ, была мягкая глина, на нее напирала тяжесть во сто разъ, въ тысячу разъ больше, чѣмъ на тотъ свинецъ; такъ не мудрено понять, какъ тамъ сдѣлались выдавлины и какъ сплющились не только листья, но и цѣлые стволы древесные. Кромѣ выдавлинъ отъ листьевъ, попадаются также выдавлины отъ раковинъ, отъ костей разныхъ рыбъ, птицъ и звѣрей; попадаются также окаменѣлые древесные стволы и кости. Окаменѣлыми называются они потому, что въ самомъ дѣлѣ они каменные. Есть вода, въ которой распущены, напримѣръ, известь и кремень. Если въ такой водѣ долго мочить дерево или кость, то и кость и дерево промокнутъ насквозь, а внутри дерева или кости и осядетъ известь или кремень. Между тѣмъ дерево гніетъ, гніетъ также и хрящеватая часть кости; а кремень или известь, которые осѣли, останутся. Такія окаменѣлости могутъ, безъ сомнѣнія, сохраняться многое множество вѣковъ. Наконецъ, въ верхнихъ слояхъ земли находятъ и неокаменѣлыя кости, значитъ онѣ еще не такъ давно лежатъ.

Въ сибирскихъ сѣверныхъ льдахъ, каторые не таютъ и лѣтомъ, нашли даже огромнаго звѣря, цѣликомъ, съ мясомъ и кожею, да притомъ такого, какихъ теперь на землѣ вовсе нигдѣ нѣтъ. Онъ тамъ, значитъ, лежалъ цѣлые вѣка.

Если въ какомъ-нибудь мѣстѣ, въ земномъ пластѣ, найдутъ, положимъ, 25 сортовъ раковинъ да столько же сортовъ рыбъ, а потомъ въ другомъ мѣстѣ, хоть и очень далеко, найдутся тѣ же

раковины и тѣ же рыбьи кости, то и считаютъ, что въ обоихъ мѣстахъ лежатъ одни и тѣ же земные пласты, то есть такіе, которые садились изъ воды въ одно и то же время.

Если бы земля повсюду была ровна какъ ладонь, то всѣ земные слои были бы также ровные; и если бы вырыть глубокую канаву, то въ ней по бокамъ эти слои оказались бы прямыми полосами разной ширины и разныхъ цвѣтовъ. Глиняные пласты были бы желтобурые, или черные, или красные, или синеватые, или еще какого другого цвѣта, потому что глина бываетъ разныхъ цвѣтовъ. Песчаные слои были бы бѣловатые или иного цвѣта, но только разсыпчатые и т. д. Это такъ и бываетъ въ очень ровныхъ мѣстахъ; но чуть попадется бугоръ или лощина, какъ все дѣло перепутывается. Пласты то выпучиваются, то вдавливаются, то разсѣдаются, а вешнія воды въ половодье размываютъ верхніе пласты, наносятъ новой земли въ разсѣлины или овраги, и тогда бываетъ очень затруднительно отыскать настоящее, первоначальное положеніе пластовъ. Въ горныхъ странахъ это еще труднѣе. Тамъ часто видишь горы, которыя подымаются къ облакамъ настоящими стѣнами, и стѣны эти всѣ полосатыя, всѣ изъ пластовъ, только пласты поставлены не плашмя, а ребрами или какъ-нибудь косо. Трудно было распознать, какъ это сдѣлалось, однако же доискались. Вотъ, напримѣръ, что случается часто въ горахъ. Когда подымаешься на высокую гору, то видишь во всѣхъ оврагахъ ея одни и тѣ же пласты земные. У подошвы горы эти пласты лежатъ плашмя, а какъ станешь подыматься, то пласты становятся косые, и чѣмъ гора круче, тѣмъ они стоятъ косѣе. Какъ придешь на вершину горы, то тамъ вдругъ провалъ и всѣ пласты какъ ножемъ срѣзаны; спустишься въ провалъ, а на обрывѣ всѣ пласты, что виднѣлись въ оврагахъ, опять и оказываются. Станешь рыть подъ ногами на днѣ провала, а тутъ выходятъ ужъ не пласты, а крѣпкій камень. Пойдешь на другую сторону провала—тамъ опять обрывъ, такой же, съ какого спустился, и опять тѣ же самые пласты. Взберешься по обрыву на ту сторону горы, тамъ, въ оврагахъ, опять тѣ же пласты — значитъ, выходитъ, что камень, который лежитъ на днѣ провала, выперъ пласты кверху: они лопнули, слѣзли по бокамъ каменной глыбы и стали мѣстами ребромъ, мѣстами косо. Понятно теперь, какъ морскія раковины попали на вершины горъ. Пласты земные были прежде на днѣ морскомъ, и тогда въ нихъ попали раковины морскія; потомъ дно морское стало подыматься, вышло изъ воды и стало сушею; а, наконецъ, каменныя глыбы изъ

нутри земли поднялись вверхъ горами и подняли земные пласты, которые лежали на нихъ.

Въ другихъ мѣстахъ находятъ даже, что пласты не только выперты, не только надломаны и поставлены ребромъ, а даже вовсе перевернуты и опрокинуты: низъ сталъ верхомъ, а верхъ низомъ. Это узнаютъ именно по тѣмъ остаткамъ животныхъ и деревъ, которые схоронены въ пластахъ,—значитъ, какая-нибудь сила да переворотила всѣ эти пласты. Какая же сила выпирала и перевернула такую ужасную тяжесть? Мы уже доискались до того, что земля мѣстами тихо подымается: значитъ, и тутъ могло случиться такое поднятіе; только изъ этого еще не совсѣмъ понятно, какимъ способомъ выперлись цѣлыя горы, такъ нужно доискаться причины, отчего подымается земля? Тогда дѣло станетъ яснѣе.

О томъ, что есть внутри земли, какъ произошли огнедышащія горы и отчего бываютъ землетрясенія.

Для распознанія того, что есть внутри земли, нужно опять осмотрѣться кругомъ и пораздумать надъ тѣмъ, что у насъ творится на глазахъ. Въ самую глубь земли намъ не попасть, такъ пойдемъ же хоть въ погребъ: все-таки тамъ ближе къ земнымъ нѣдрамъ. Въ хорошемъ глубокомъ погребѣ воздухъ и зимою, и лѣтомъ бываетъ всегда одинаковый, всегда прохладный. Зимою въ погребѣ теплѣе, чѣмъ на дворѣ, а лѣтомъ свѣжѣе. На повѣрку же выходитъ, что тамъ и лѣтомъ и зимою теплота умѣренная, одинаковая; только лѣтомъ намъ кажется, что въ погребѣ прохладнѣе потому, что на дворѣ жарко, а зимою хоть въ погребѣ и осталось то же тепло, что было въ немъ лѣтомъ, да на дворѣ морозно: идешь въ погребъ съ надворья, такъ и кажется, что въ немъ теплѣе.

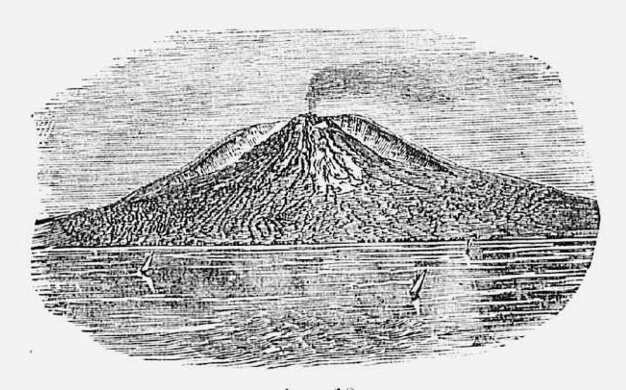
Въ иныхъ мѣстахъ на Руси и за-границею роютъ руду, которая залегаетъ часто очень глубоко. Чтобы до нея добраться, роютъ погреба или, вѣрнѣе сказать, колодцы необыкновенной глубины. За-границей есть рудокопные колодцы въ четверть версты, даже въ полверсты и въ версту глубины. Туда спускаются или на канатахъ или на лѣстницахъ. Въ такихъ-то рудокопныхъ колодцахъ бываетъ уже не то, что въ погребахъ. Чѣмъ глубже спускаться въ нихъ, тѣмъ теплѣе становится, и, наконецъ, сдѣлается жарко, какъ въ полдень самаго жаркаго лѣтняго дня, и такъ бываетъ тамъ круглый годъ, значитъ, чѣмъ глубже спускаться внутрь

земли, тѣмъ становится все жарче и жарче, поэтому, понятное дѣло, что въ самой серединѣ земли долженъ быть жаръ такой сильный, какой трудно себѣ и представить.

Увеличеніе тепла въ рудокопныхъ колодцахъ провѣряли; во многихъ мѣстахъ мѣрили даже, сколько прибавляется тепла на каждую сажень въ глубь, и вышло, что на глубинѣ въ полторы или двѣ тысячи верстъ вода можетъ находиться не иначе, какъ кипучая; а еще глубже—жаръ такъ силенъ, что и желѣзо, и всякая руда растоплены и кипятъ и клокочатъ, какъ въ тѣхъ высокихъ печахъ, въ которыхъ плавятъ руду,—выходитъ, что земля имѣетъ толстую и твердую кору, а внутри ея вѣчно кипитъ раскаленная и жидкая руда. Въ иныхъ мѣстахъ земная кора, разумѣется, тоньше, въ другихъ толще.

Что внутри земли все расплавлено, все въ огнѣ—подтверждается еще разными другими способами; есть, напримѣръ, горячіе ключи; эти горячіе ключи попадаются во всѣхъ концахъ земли; иные бьютъ высокою струею кверху и горячи какъ кипятокъ. Многіе изъ нихъ, безъ сомнѣнія, выходятъ съ большой глубины, а все-таки не успѣваютъ остывать; значитъ, жаръ въ глубинѣ долженъ быть очень великъ. Есть также огненныя или *огнедышащія* горы. Онѣ-то лучше всего завѣряютъ насъ, что внутри земли есть жидкая, расплавленная руда всякаго рода, которая то-и дѣло клокочетъ и просится наружу.

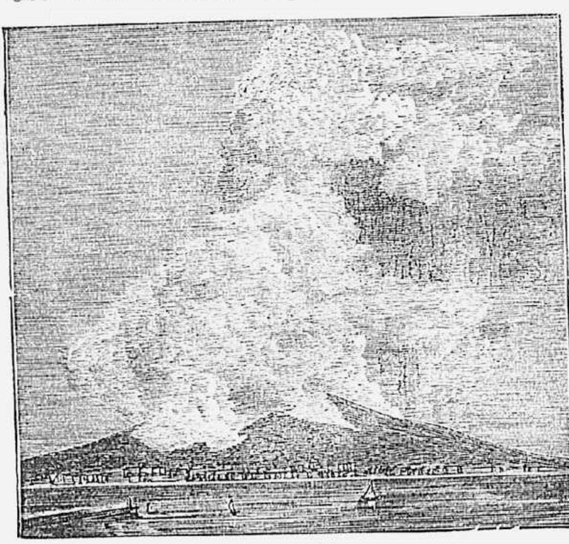
Особенно хорошо изслѣдованы и описаны итальянскія огнедышащія горы; ихъ видѣли многіе изъ нашихъ русскихъ путешественниковъ и матросовъ. Одна изъ этихъ горъ, называемая *Везувіемъ*, стоитъ близъ морского берега, около большого города



Фиг. 10.

Неаполя. Она и въ настоящее время находится въ дѣйствіи; но мы начнемъ разсказъ съ самыхъ древнихъ временъ.

Въ 62 году по рождествѣ Христовѣ, т. е. слишкомъ за 1800 лѣтъ до нашего времени, никто и не зналъ, что Везувій—гора не простая, а огнедышащая. Въ сочиненіяхъ, писанныхъ въ тѣ времена и сохранившихся до-сихъ поръ, Везувій описывается какъ гора обыкновенная. Это была высокая гора, саженъ въ 500 или 600, а



Фиг. 11.

вершина у ней была тупая и очень широкая. На этой вершинѣ была огромная, но не глубокая котловина. По бокамъ котловины росъ повсюду виноградъ, а въ срединѣ были луга, на которыхъ паслись стада. По скатамъ Везувія были повсюду отлично обработанныя поля, а у подошвы его стояли многолюдные города *Помпея* и *Геркуланъ*. Въ 63 году по рождествѣ Христовѣ случилось сильное землетрясеніе и причинило много вреда двумъ этимъ городамъ. Съ тѣхъ поръ постоянно слышались легкіе подземные удары цѣлыя 16 лѣтъ, до 79 года. Въ началѣ осени этого года землетрясеніе усилилось, а затѣмъ изъ вершины горы поднялся густой столбъ дыма, который наверху сталъ разстилаться огромнымъ черным облакомъ. Повсюду стала распространяться темнота: въ черномъ облакѣ блистала молнія. Большія тучи легкаго пепла переносились на далекое разстояніе и падали вмѣстѣ съ частымъ дождемъ. Изъ горы выкидывало также камни, и все это продол-

жалось 8 дней и 8 ночей. Отъ дождя накопились цѣлые ручьи; вода въ нихъ была словно густая грязь отъ пепла, который въ нее попадалъ. Потрясенная земля мѣстами поднялась и море отошло отъ береговъ, на которыхъ остались крупныя рыбы. Вся котловина горы съ виноградниками и лугами разрушилась, обработанныя поля исчезли, а города Геркуланъ и Помпею залило грязью и засыпало пепломъ.

Съ этихъ поръ гора Везувій совсѣмъ измѣнилась по своему виду. Отъ прежней горы остался лишь высокій валъ, а въ котловинѣ поднялась другая гора въ видѣ сахарной головы, на вершинѣ которой провалъ. Однако по скатамъ горы и на томъ мѣстѣ, гдѣ засыпало Помпею и Геркуланъ, опять развели сады и построили жилища, и забыли о томъ, что здѣсь были когда-то два города. Здѣсь на рисункахъ представлена гора Везувій въ двухъ видахъ. На одномъ она нарисована въ томъ видѣ, въ какомъ она теперь и притомъ въ покоѣ. На другомъ рисункѣ изображено изверженіе, бывшее 1872 году.

Полтораста лѣтъ назадъ, около Везувія, въ томъ мѣстѣ, гдѣ стояли два города, стали рыть глубокій колодезь и дорылись до какихъ-то стѣнъ; потомъ стали раскапывать больше, и открыли тѣ засыпанные города. Зданія сохранились такъ хорошо и стоятъ длинными улицами, которыя вымощены очень крѣпко крупными камнями. На этой мостовой остались глубокіе слѣды колесъ, выбитые тому назадъ 1800 лѣтъ слишкомъ. На многихъ зданіяхъ остались надписи. Въ одной лавкѣ нашли разные плоды: миндаль, орѣхи, сладкіе рожки; они, разумѣется, были гнилы, но вида своего не потеряли. Въ погребѣ одного дома нашли остовы 17 человѣкъ и женщины съ ребенкомъ на рукахъ; на шеѣ у нея была золотая цѣпь, а на пальцахъ перстни съ дорогими камнями. Бревна на потолкахъ и въ другихъ мѣстахъ почернѣли лишь сверху, а внутри остались крѣпкими. Въ хорошемъ видѣ нашли въ тѣхъ городахъ также полотно и рыбачьи сѣти — словомъ, какъ видно, въ древнихъ городахъ Геркуланѣ и Помпеѣ въ продолженіе 1800 лѣтъ многія, даже легко гніющія вещи сохранились удивительно хорошо. Это, безъ сомнѣнія, потому, что онѣ лежали подъ толстымъ пластомъ земли; грязь, которая затопила ихъ, прошла повсюду, наполнила всѣ дома, всѣ погреба и всѣ пустыя мѣста, а потомъ отвердѣла и не пропустила туда воздуха. Помпею и Геркуланъ можетъ теперь видѣть всякій; всѣ могутъ теперь прохажи-

ваться по улицамъ этихъ мертвыхъ городовъ. Всякій самъ можетъ видѣть тѣ вещи, которыя сохранились тамъ; тогда вѣрно онъ хорошо пойметъ, какъ могли сохраниться раковины и другіе остатки животныхъ и растеній внутри земныхъ пластовъ.

Огнедышащихъ горъ на землѣ очень много, особенно около морскихъ береговъ. Въ наше время многіе путешественники и ученые видѣли и описывали изверженія огнедышащихъ горъ; выходитъ, что и самыя горы эти между собою сходны повсюду и что изверженія ихъ также сходны. Всѣ огнедышащія горы имѣютъ видъ сахарной головы, съ тупой вершиной. Въ верху у нихъ всегда есть провалы. Если гора давно не извергала ни пепла, ни камней, ни пара, то провалъ ея часто заваливается и даже заростаетъ, какъ то было въ провалѣ Везувія до его изверженія въ 79 году. У многихъ огнедышащихъ горъ изъ проваловъ постоянно идетъ столбъ пара, который считался встарину настоящимъ дымомъ. Передъ изверженіемъ горы всегда бываетъ сильное землетрясеніе; потомъ самая верхушка горы, также края обвала и все, что его заваливало, подбрасывается съ ужасною силою вверхъ и изъ провала выступаетъ столбъ густого водяного пара. Тутъ же выбрасывается кверху мелкая, легкая зола и камни. Если золы много, то столбъ пара бываетъ чернаго цвѣта, а не то, онъ бѣлый или сѣроватый; столбъ наверху разстилается широкимъ облакомъ. Въ облакѣ безпрестанно блещетъ молнія и гремитъ громъ; проливной дождь льется изъ него какъ въ самую сильную грозу. Въ провалѣ постоянно подымается расплавленная руда; она накалена и свѣтится какъ огонь. Зарево отъ нея освѣщаетъ столбъ, который подымается изъ провала, поэтому кажется, что изъ горы выходитъ высокій столбъ или снопъ пламени. Расплавленная руда, или какъ ее называютъ, *лава*, клокочетъ, подходитъ къ самому жерлу провала, надувается пузырями, лопается, и изъ нея вылетаютъ огромные пузыри водяного пара; они-то и подымаются изъ горы столбомъ, они-то и стелятся выше облаковъ. Эти же самые пузыри, лопаясь, выбрасываютъ съ ужасною силою пепелъ, камни и отвердѣвшія брызги расплавленной руды (лавы). Пепелъ изъ горы сыплется иногда въ такомъ множествѣ, что заваливаетъ цѣлые участки земли, и дождь изъ облака такъ силенъ, что затопляетъ города.

Изверженія высокихъ огнедышащихъ горъ этимъ часто и кончаются; иногда же расплавленная руда, или лава, подымается такъ высоко, что проливается черезъ край жерла и льется какъ огненная рѣка по скату горы. Это, впрочемъ, бываетъ рѣдко; чаще случается, что гора лопается въ одномъ или во многихъ мѣстахъ на бокахъ своихъ, и изъ этихъ трещинъ выливается расплавленная руда. Лава течетъ довольно медленно и застываетъ очень нескоро. Трава и деревья, которыя попадаются ей на дорогѣ, тотчасъ сгораютъ—она прожигаетъ каменныя стѣны и плавитъ мѣдь, серебро, олово—такъ силенъ ея жаръ. Если она попадетъ въ море, то застываетъ въ видѣ утеса. Въ сумерки или ночью текущіе ручьи лавы кажутся огненными полосами и отъ нихъ подымаются постоянно паръ и дымъ.

Теперь можемъ мы сообразить хорошенько сказанное объ изверженіяхъ, и тогда многое изъ того, что попадается намъ на глаза и что трудно понять, станетъ намъ ясно.

Всѣ изверженія огнедышащихъ горъ начинаются землетрясеніями; мало того, задолго до изверженія бываютъ непремѣнно землетрясенія и часто необыкновенно сильныя. Когда же гора начнетъ извергать, а потомъ успокоится, то вмѣстѣ съ тѣмъ перестаетъ и землетрясеніе; значитъ, тутъ дѣйствуютъ однѣ и тѣ же силы. Покуда гора дымится, землетрясенія нечего опасаться; но какъ только перестанетъ изъ нея валить паръ, то начинается землетрясеніе часто на огромномъ пространствѣ. Кончается оно непремѣнно сильнымъ изверженіемъ какой-нибудь горы. Надобно, значитъ, думать, что расплавленная руда, которая подымается и клокочетъ въ жерлахъ горъ, проходитъ туда изъ самой внутренности земли. Пока ей некуда дѣваться подъ землею, до тѣхъ поръ лава напираетъ на земную кору, силится прорвать ее и производитъ землетрясенія; когда же попадаетъ она снизу въ провалъ горы и выпуститъ наружу часть воды, которая тамъ рвется во всѣ стороны, и сама лава выльется частью изъ горы, тогда и землетрясеніе утихнетъ или вовсе перестанетъ.

Чтобы это хорошенько пояснить, вспомнимъ то, что всякому вѣрно случалось видѣть. Если поставить въ жаръ котелъ съ водою и плотно накрыть его крышкою, то когда вода закипитъ и паръ накопится подъ крышкою, тогда онъ и начнетъ приподымать крышку. Крышка будетъ трястись и стучать, а изъ подъ нея будетъ выскакивать водяной паръ. Если отодвинуть крышку немного въ сторону, такъ, чтобы паръ могъ валить свободно, то крышка перестанетъ трястись. Сила пара такъ велика, что плотно замкнутые котлы у машинъ на желѣзныхъ дорогахъ, или на заводахъ,

иногда лопаются въ дребезги, какъ бы они ни были толсты; для этого-то въ котлахъ и дѣлаются трубочки, через которыя, въ случаѣ нужды, можно было бы выпускать лишній паръ, чтобы имъ не разрывало котловъ. Такъ же и въ самоварахъ: если крышка приходится очень плотно, то паръ на нее снизу такъ и напираетъ, потряхиваетъ ее и съ шумомъ валитъ изъ-подъ крышки вмѣстѣ съ водяными брызгами. Если жара въ самоварѣ много, то самоваръ иногда, что называется, уходитъ, т. е. паръ до того претъ въ крышку и въ воду, что вода выливается изъ самовара. Стоитъ приподнять немного крышку, дать пару свободный выходъ—и все успокоится. Для этого у иныхъ самоваровъ сдѣланы въ крышкѣ дырочки съ задвижкой: если самоваръ черезчуръ раскипится, то отодвигаютъ задвижку—паръ уходитъ через дырочку валитъ столбомъ и самоварная буря утихаетъ. Эту самоварную дырочку можно сравнить съ огнедышащею горою; безъ огнедышащихъ горъ, которыя кажутся такими страшными и разрушительными, было бы очень плохо на землѣ; онѣ охраняютъ насъ отъ безпрестанныхъ землетрясеній, которыя причиняютъ во сто разъ больше вреда, чѣмъ самыя сильныя и страшныя изверженія огнедышащихъ горъ.

Во всѣ времена и почти во всѣхъ странахъ бывали землетрясенія, только память о тѣхъ, которыя были очень давно, едва-едва сохранилась; о тѣхъ же, которыя были въ послѣднія полтораста или двѣсти лѣтъ, у насъ есть писанныя показанія; особенно подробно и хорошо описаны землетрясенія, бывшія въ разныхъ мѣстахъ въ послѣдніе 75 лѣтъ. Свидѣтелями ихъ были люди, живущіе до сихъ поръ, а слѣды ихъ видны и понынѣ. Въ 1755 году случилось знаменитое землетрясеніе, которое разрушило *Лиссабонъ*, столичный городъ Португальскаго королевства. Оно началось 1-го ноября этого года. Сначала раздался страшный подземный гулъ, подобный грому, а потомъ сильный ударъ, который опрокинулъ почти всѣ городскія зданія. Минутъ въ шесть погибло 60 тысячъ человѣкъ. Множество народа собралось было на мраморной небережной у моря; внезапно набережная провалилась со всѣми бывшими на ней людьми. Теперь на мѣстѣ набережной глубокое море. Тутъ же стояли лодки, много людей и думали въ нихъ спастись; но подъ ними вдругъ закружилась вода, и всѣ они потонули безъ слѣда въ морской пучинѣ. Во время этого ужаснаго землетрясенія подземные удары были слышны вдругъ на весьма далекихъ разстояніяхъ: верстъ за тысячу и больше во всѣ стороны; ударъ былъ

очень чувствителенъ и на морѣ; нѣкоторые корабли зашатались такъ сильно, что люди, бывшіе на нихъ, сначала подумали, не наѣхали ли они на подводные камни. Огромная волна, вышиною почти въ 10 саженъ, набѣжала съ моря на берегъ невдалекѣ отъ Лиссабона, и даже въ другихъ отдаленныхъ мѣстахъ.

Другое, хоть и не такое сильное, но подробнѣе описанное землетрясеніе случилось въ южной Италіи, въ Калабріи, 1783 года. Удары его продолжались нѣсколько лѣтъ сряду, почти 4 года; но самые сильные были въ февралѣ и мартѣ 1783 года. Всего более пострадалъ одинъ городъ и вся страна вокругъ него верстъ на 30 во всѣ стороны. Тутъ въ двѣ минуты были опрокинуты почти всѣ зданія въ городахъ, селахъ и деревняхъ. Земля вдругъ подымалась и опускалась. Мѣстами разверзлись пропасти, овраги и глубокія щели, въ которые рушились дома, сады, люди и звѣри. Пропасти эти нерѣдко опять закрывались и все, что въ нихъ падало, пропадало безъ слѣда. Высокія горы были потрясаемы и земля огромными пластами скользила съ нихъ внизъ. Во многихъ мѣстахъ поле одного владѣльца надвигалось на поле другого. Новые озера и пруды вдругъ открывались, другіе пропадали; рѣчки перемѣняли внезапно русла или пропадали въ земной глубинѣ. Во все это время погибло до 40 тысячъ человѣкъ, да еще 20 тысячъ умерло отъ нужды и болѣзней. Погибали большею частью подъ развалинами своихъ жилищъ, другіе попадали въ разверстыя пропасти. Цѣлыя зданія скользили съ одного мѣста на другое вмѣстѣ съ почвой, на которой стояли; виноградники и сады, которые скользили съ горъ въ долины, иногда оставались неповрежденными.

Огромны были несчастія, причиненныя этимъ землетрясеніемъ. Одинъ очевидецъ разсказываетъ объ ужасѣ, который наводили на него разрушенные города. Такъ, напримѣръ, одинъ городъ былъ вовсе опрокинутъ; въ немъ не оставалось и камня на камнѣ. Повсюду виднѣлись груды камней и отовсюду подымался смрадъ отъ гніющихъ тѣлъ, полузаваленныхъ обломками. Въ самую минуту разрушенія нельзя было почти и думать о спасеніи погибающихъ. Всякій думалъ лишь о себѣ и о своемъ семействѣ; всякій бѣжалъ въ поле и на пути часто попадалъ въ разверзающуюся бездну. Слѣды этого землетрясенія остались, разумѣется, и по сю пору. Города и села хотя и выстроились вновь, но пропасти и овраги, бугры и обрывы, которые тогда вдругъ образовались, всѣ остались понынѣ.

Можно еще много разсказать о землетрясеніяхъ, бывшихъ даже

въ послѣднія 50, 60 лѣтъ, но пока довольно и этихъ двухъ примѣровъ. Они показываютъ, до чего землетрясенія измѣняютъ лицо земное; а если вспомнить, что земля наша существуетъ уже многія тысячи лѣтъ, то сколько же было на ней землетрясеній и измѣненій отъ самаго ея начала?

Прежде было уже говорено о томъ, что въ иныхъ мѣстахъ земля незамѣтно поднимается и опускается; такое опусканіе или поднятіе земли можетъ считаться также землетрясеніемъ, только медленнымъ. Силы тутъ дѣйствуютъ тѣ же. Говорено было также о томъ, какъ вода разрушаетъ твердые камни. Если же она и въ самомъ дѣлѣ разрушаетъ крѣпкіе камни, то во сколько же разъ скорѣе и сильнѣе рушитъ она мягкій камень и простую землю? Всякій знаетъ, какія глубокія лощины роютъ въ землѣ дождевые ручьи. Если мы теперь пораздумаемъ о дѣйствіи на нашу землю огнедышащихъ горъ вмѣстѣ съ землетрясеніями да о дѣйствіи водъ, и припомнимъ, что все это началось назадъ многія тысячи лѣтъ, то мы навѣрное согласимся, что земля наша постоянно мѣнялась по своему наружному виду и по самому составу своихъ пластовъ. Тамъ, гдѣ теперь суша, было встарину, можетъ быть, море, а гдѣ теперь море, тамъ была суша. Остатки животныхъ и растеній въ земныхъ пластахъ и положеніе этихъ самыхъ пластовъ въ самомъ дѣлѣ показываютъ, что съ тѣхъ поръ, какъ земля существуетъ, было на ней много перемѣнъ, и перемѣны встарину были, по всей вѣроятности, гораздо сильнѣе теперешнихъ. Въ этомъ завѣряютъ насъ лучше всего горы, которыя во многихъ мѣстахъ тянутся хребтами на тысячу верстъ и болѣе, и подымаются нерѣдко выше облаковъ. Всѣ они не могли выдвинуться иначе, какъ подземною силою. Землетрясенія и теперь подымаютъ бугры, холмы и небольшія горы; въ прежнія же времена видно ужъ подымались не только холмы, но и цѣлые горные хребты; подымались они, разумѣется, не разомъ, можетъ быть сотнями, тысячами годовъ, а все-таки теперешней силы подземной врядъ ли было бы довольно, чтобы выпереть ихъ на такую высоту. На самыхъ высокихъ горахъ, какъ сказано, находятъ морскія раковины, рыбьи кости и тому подобное. Все это было, значитъ, когда-то подъ водою. Какова же была сила, которая выперла земные пласты такъ высоко? Мѣстами въ горахъ находятъ переломанные, поставленные ребромъ и опрокинутые пласты; сила, значитъ, тутъ дѣйствовала вдругъ, иначе она бы только согнула пласты, какъ это и находятъ въ горахъ же. Наконецъ животныя и растенія, что попадаются въ

земныхъ пластахъ, напримѣръ, у насъ въ Сибири и въ другихъ холодныхъ и умѣренныхъ странахъ, если теперь и живутъ, то только въ теплыхъ и жаркихъ странахъ. Такъ, напримѣръ, въ холодныхъ и умѣренныхъ странахъ попадаются кости львовъ. Теперь львы живутъ лишь въ самыхъ жаркихъ странахъ, гдѣ снѣга вовсе и не знаютъ; значитъ, въ прежнія времена на землѣ было гораздо теплѣе. Тамъ, гдѣ теперь зима длится 8 и 10 мѣсяцевъ, гдѣ земля никогда не оттаиваетъ, были прежде пышные и зеленые луга и густые лѣса, а въ нихъ жили всякія звѣри и птицы, которые теперь живутъ лишь въ болѣе теплыхъ странахъ. Вначалѣ мы доискались до того, что внутри земли огонь, что все тамъ расплавлено и раскалено — значитъ, въ прежнія времена кора земная была гораздо тоньше и внутренній жаръ былъ чувствителенъ не только въ глубокихъ яминахъ, но и снаружи.

Расплавленная руда, или лава, какъ уже мы доискались прежде, причиняетъ и до сихъ-поръ изверженія огнедышащихъ горъ и землетрясенія. Встарину, когда земная кора была гораздо тоньше, эта расплавленная руда, разумѣется, дѣйствовала сильнѣе и, должно полагать, тогда были безпрестанныя землетрясенія. Когда же руда стала все болѣе и болѣе застывать, стала превращаться въ камни, а камни эти стали разсыпаться и садиться изъ воды пластами, то и жаръ сталъ меньше, и землетрясенія утихли. Сначала земная кора видно была вся каменная, а жаръ былъ такъ великъ, что на землѣ и вода не могла держаться, какъ не можетъ она держаться и теперь внутри земли. Вода была въ воздухѣ и всю землю нашу окутывала паромъ или густымъ туманомъ. Какъ скоро кора земная стала толще и остыла, вода стала садиться на землю и были тогда дожди, какихъ никто не видывалъ. Эта-то вода и разрушила камни, изъ нея-то и стали садиться пласты земные.

Если теперь все это сложить вмѣстѣ, то выходитъ, что подъ самыми старыми пластами долженъ лежать камень плотный и безъ пластовъ, да еще и безъ всякихъ остатковъ животныхъ или растеній. Мѣстами такъ оно и есть; только съ тѣхъ поръ было многое множество перемѣнъ, и камень этотъ мѣстами вовсе размыло и уничтожило, мѣстами же онъ лежитъ такъ глубоко, что его не видать ни въ какихъ оврагахъ и ни въ какихъ обрывахъ. Камень этотъ, значитъ, уже совсѣмъ не то, что земные пласты, осѣвшіе изъ воды: онъ не осѣлъ изъ воды, а остылъ изъ расплавленной земной руды и произошелъ прежде всѣхъ остальныхъ частей земной коры.

Теперь вспомним еще разъ о томъ, что было говорено о выдвигахъ. Когда, бываетъ, напримѣръ, землетрясенiе, то жидкая огненная руда изнутри земли силится выйти наружу; если она не найдетъ щели, то подыметъ землю, ломаетъ и опрокидываетъ пласты. Тогда можетъ случиться вотъ что: расплавленная руда поднимается, надламываетъ пласты, раздвигаетъ ихъ и выходитъ наружу. Тутъ она мало-по-малу остываетъ и, какъ тѣсто какое-нибудь, расплывается по пластамъ сверху, а потомъ и вовсе застываетъ, обращается въ крѣпкiй камень, подобно лавѣ, о которой говорено выше. Что оно бывало такъ не одинъ разъ, видно по разнымъ примѣтамъ. Въ горахъ, напримѣръ, попадаются надломанные и раздвинутые пласты, между которыми лежитъ плотный камень, напримѣръ, гранитъ. Этотъ самый камень лежитъ и снаружи, на разорванныхъ пластахъ, и именно лишь въ окрестностяхъ разрыва. Случается, разумѣется, что камень только снизу надломитъ пласты, или хоть надломитъ совсѣмъ, но самъ не выдвигается наружу, а останется все-таки внизу. Иногда попадется и такъ, что камень будто налитъ въ щеляхъ и разсѣлинахъ пластовъ. Сначала онъ въ самомъ дѣлѣ налился въ эти щели и разсѣлины, а потомъ отвердѣлъ. Вотъ еще что замѣчается въ такихъ мѣстахъ, гдѣ огненный камень прорвался черезъ пласты, осѣвшiе изъ воды; пласты эти около огненнаго камня не тѣ, что въ другихъ мѣстахъ; они какъ будто долго калились въ огнѣ: то скрѣпли, то стали хрупкими и зернистыми—словомъ, *измѣнились*. Они, значитъ, были въ двухъ передѣлкахъ: въ огнѣ и въ водѣ. Измѣненные пласты лучше всего показываютъ, что огненные камни выходили сначала горячими и раскаленными.

Всѣ эти камни и пласты бываютъ весьма различнаго состава и свойства, и мы обслѣдуемъ ихъ получше, ибо они всего сильнѣе дѣйствуютъ на ростъ травъ и деревъ, на животныхъ и на насъ самихъ.

О томъ, изъ чего составлены разные камни и пласты земные.

Въ прошлую бесѣду объяснили мы, что земная скорлупа, или кора, составлена изъ пластовъ; что пласты эти мѣстами прорваны сплошнымъ камнемъ, а сами мѣстами мягки, мѣстами же жестки и тверды—словомъ, сами камни.

Теперь надо еще поразсмотрѣть, изъ чего именно составлены эти камни и эти земные пласты. Камни идутъ на всякую постройку, а мягкiе пласты кормятъ, грѣютъ и одѣваютъ насъ. Ихъ-то называемъ мы матерью сырой-землей; такъ какъ-же не извѣдать намъ ихъ хоть сколько-нибудь?

Всякiй знаетъ, что такое глина, песокъ, известь, булыжникъ, плитнякъ, да знанiе-то это неосновательно. Ученые люди, которые занимаются распознаванiемъ камней, нашли ихъ многое множество и каждый имѣетъ свое названiе. Намъ нѣтъ пока нужды до всѣхъ этихъ камней съ ихъ названiями, — довольно будетъ ознакомиться для примѣра съ нѣкоторыми изъ главныхъ.

Прежде еще упоминалъ я о *гранитѣ*. Это очень твердый и крѣпкiй камень. Онъ составленъ изъ зеренъ разной крупнины и различнаго цвѣта, которыя соединены между собою чрезвычайно крѣпко. Одни зерна бѣловатаго или блѣдно-краснаго цвѣта, другiя часто прозрачны какъ стекло и попадаются въ камнѣ плоскими блестками, это—*слюда;* третьи, наконецъ, опять-таки походятъ на стекло, только попадаются не листочками, а угловатыми мелкими крупинами, это—*кремень;* значитъ, гранитъ составленъ изъ слюды, кремня и изъ красноватаго или бѣловатаго камня. Этого-то камня въ гранитѣ почти всегда гораздо больше, чѣмъ остальныхъ двухъ, такъ что цвѣтъ гранита отъ него и зависитъ. У насъ, въ Финляндiи, гранитъ красный съ черными пятнами и гладкими блестками. Изъ этого краснаго гранита въ Петербургѣ выведено много фундаментовъ подъ церквами и большими домами; изъ него же скала, на которой укрѣпленъ памятникъ Петру Первому, изъ него колонна въ память Императору Александру Первому, имъ же наконецъ выложены всѣ набережныя въ Петербургѣ. Другой подобный граниту камень, бѣловатый съ черными крапинами, также можно видѣть въ Петербургѣ. Его ломаютъ въ Сердоболѣ *); изъ него построены быки Николаевскаго моста черезъ Неву, изъ него также выведенъ фундаментъ подъ бывшимъ дворцомъ великаго князя Николая Николаевича. Сердобольскiй камень гораздо плотнѣе и крѣпче краснаго, онъ не такъ скоро разсыпается, а потому самому цѣнится гораздо выше, да и ломать-то его труднѣе.

Гранитъ попадается на Руси еще въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, напримѣръ, около Кiева по Днѣпру. Кромѣ того, бываютъ гранитные голыши или кругляки разной величины и въ разныхъ мѣстахъ. Въ другихъ странахъ гранитъ составляетъ цѣлыя горы; въ нихъ выставляется онъ больше на вершинахъ, а по бокамъ прикрытъ пластами глины, извести или какихъ-нибудь плитняковъ.

*) На Ладожскомъ озерѣ въ Выборгской губернiи.

Еще прежде было говорено, что гранитъ отъ сырости, отъ тепла и мороза разсыпается, что называется вывѣтривается. Въ Финляндіи, напримѣръ, гдѣ очень много гранита, это очень замѣтно. Тамъ гранитъ попадается цѣлыми пригорками, а сверху пригорки эти всегда покрыты мелкимъ каменникомъ и щебнемъ. Если внимательно разсмотрѣть этотъ каменникъ и щебень, то и окажется, что это кусочки гранита, и чѣмъ глубже раскапывать накопившійся щебень, тѣмъ куски его становятся крупнѣе, и наконецъ находишь сплошной камень.

Каменникъ и щебень гранитный наконецъ сами вывѣтриваются, особенно тотъ красноватый или бѣловатый камень, котораго такъ много въ гранитѣ. Онъ разсыпается мелкою пылью; дождевыя и снѣжныя воды смываютъ его съ пригорковъ и горъ, переносятъ въ котловины и на ровныя мѣста и тамъ онъ осаживается. Чистая бѣлая земля изъ разсыпавшагося гранита идетъ на выдѣлку фарфоровой посуды и называется фарфоровою глиною. Она есть и у насъ, въ Глуховѣ, Черниговской губерніи, и подъ Кіевомъ. Только рѣдко глина эта бываетъ такъ чиста: въ ней попадаются почти всегда песокъ, известь, часто немного желѣза и другихъ вещей.

Земля существуетъ уже многія тысячи лѣтъ, и съ тѣхъ поръ камни вывѣтриваются, такъ не мудрено, что мы повсюду находимъ глину, да еще огромными пластами. Оно покажется еще понятнѣе, если я скажу, что тотъ самый или похожій на него камень, который разсыпается глиною изъ гранита, попадается не только въ гранитѣ, но еще и во многихъ другихъ камняхъ. Свѣдѣнія объ этихъ камняхъ не такъ нужны, а поговоримъ сначала о глинѣ, она вѣдь попадается чуть-ли не во всякой землѣ и для землепашца очень важна.

Настоящая глина очень тяжела и плотна. Если ее мочить, то она вбираетъ въ себя очень много воды, такъ много, что если взять сухой комъ глины въ фунтъ вѣсомъ да намочить его, пока онъ перестанетъ вбирать воду, то въ немъ уже будетъ не фунтъ, а полтора или фунтъ и три четверти вѣсу: значитъ, онъ принялъ въ себя полфунта или три четверти фунта чистой воды. Мокрая глина очень вязка и липка, а засохнетъ такъ станетъ крѣпкою какъ камень, съежится и начнетъ трескаться. Цвѣтомъ она бываетъ синеватая, желтоватая, красноватая, бурая и даже черная. Все это отъ разныхъ подмѣсей, а особенно отъ желѣза.

Чѣмъ глина чище, тѣмъ она тяжелѣе, плотнѣе и тѣмъ больше вбираетъ она въ себя воды; но съ нею очень часто смѣшанъ песокъ и известь. Глина, въ которой четвертая часть песку, уже довольно рыхла и называется *суглинкомъ*, а въ *тощей глинѣ* песку даже больше, чѣмъ на половину. Что же такое песокъ? Его такъ много попадается съ глиною, да и чистый онъ встрѣчается нерѣдко, что не лишнее, значитъ и о немъ поговорить. Если земля составлена изъ мелкихъ разсыпчатыхъ зеренъ, то это уже и называютъ пескомъ, а между тѣмъ эти самыя зерна бываютъ очень различны. Чистый песокъ составленъ весь изъ кусочковъ кремня. Если кусочки мелки какъ пыль, то выходитъ бѣлый песокъ, если они крупны, то выходитъ хрящъ. Песокъ очень скоро намокаетъ и высыхаетъ. Чѣмъ онъ мельче, тѣмъ больше вбираетъ въ себя воды, чѣмъ крупнѣе, тѣмъ меньше; черезъ крупный песокъ вода проходитъ какъ сквозь сито. Поэтому-то хорошо подмѣшивать песку въ глинистую землю, особенно въ очень плотную. Песокъ составился точно такъ-же, какъ глина, Въ гранитѣ, какъ сказано, есть кремнистыя зерна; кремень есть также и во многихъ другихъ камняхъ, даже въ томъ красноватомъ и бѣловатомъ камнѣ, котораго всего больше въ гранитѣ,—такъ не мудрено понять, какъ накопился песокъ.

Между плотными камнями очень важны также глинистые, песчаные и известковые камни, въ которыхъ нерѣдко попадаются ракушки, кости и остатки всякихъ тварей и которыя, значитъ, осѣли изъ воды. Эти камни называются: *песчаникомъ*, *известнякомъ* и *глинистымъ камнемъ*. Они садились изъ водъ въ далекія древнія времена и успѣли съ тѣхъ поръ отвердѣть. По самому названію ихъ уже видно, изъ чего они составлены. Попадаются они то тонкими пластами, плитами, то пластами такими толстыми, что трудно найти имъ начало и конецъ. Если они вышли гдѣ-нибудь наружу, то вода размываетъ ихъ и тогда изъ нихъ выходитъ песокъ, глина или известка.

Чистый известнякъ, или известковый камень, бываетъ всегда бѣлаго цвѣта, но плотность его бываетъ различная. Такъ, напримѣръ, *мѣлъ* есть мягкій известнякъ, которымъ можно писать. Его можно раздавливать даже маленькими кусочками между пальцами. Изъ мѣловаго камня состоятъ въ иныхъ странахъ цѣлыя горы. *Мраморъ* есть также известнякъ очень чистый, но плотный и мелкозернистый. Неполированный онъ походитъ на сахаръ. Кромѣ того, есть известковые плитняки съ разными примѣсями, отъ которыхъ они бываютъ разныхъ цвѣтовъ: желтоватаго, зеленоватаго, сѣраго и другихъ. Мраморъ также бываетъ разныхъ цвѣтовъ и съ раз-

ноцвѣтными прожилками, но тогда онъ уже не совсѣмъ чистъ. Когда вывѣтривается известнякъ, тогда онъ разсыпается известью, которая опять-таки очень часто попадается въ смѣси съ глиною, съ пескомъ. Всякій известнякъ можно узнать тѣмъ, что онъ распускается въ крѣпкомъ уксусѣ и тогда сильно шипитъ.

Кромѣ гранита, глинистаго камня, песчаника и известняка, кромѣ глины, песка, извести, есть еще много другихъ камней и земляныхъ вещей, но рѣдкіе изъ нихъ попадаются въ такомъ множествѣ и такъ часто, какъ сказанные здѣсь. Прежде еще говорилъ я, напримѣръ, о *каменномъ углѣ*; всякъ знаетъ также, что земля въ иныхъ мѣстахъ насквозь пропитана солью, которая нерѣдко выходитъ наружу бѣлымъ налетомъ. Соль мѣстами попадается даже большими глыбами; изъ нея составлены цѣлыя небольшія горы и ее ломаютъ какъ камень. Такая каменная соль есть и у насъ, на Руси, около заштатнаго города Оренбургской губерніи, *Илецкой Защиты*, а также въ Бахмутскомъ уѣздѣ Екатеринославской губерніи. Разнаго рода руда и особенно желѣзо примѣшаны къ глинѣ, песку и извести, желѣзная руда даже составляетъ мѣстами цѣлые холмы. Соль, каменный уголь, всякая руда и другія ископаемыя заслуживаютъ особаго вниманія; о нихъ можно будетъ поговорить особо; здѣсь же хочется мнѣ только напомнить вамъ, что земная кора составлена изъ очень и очень различныхъ вещей. Если мы теперь пораздумаемъ еще, что всѣ тѣ матеріалы, изъ которыхъ составлена земная кора, перемѣшаны на тысячи разныхъ ладовъ и въ разной мѣрѣ, то и представимъ себѣ сколько-нибудь, до чего различна можетъ быть земля въ разныхъ мѣстахъ.

Еще объ одномъ хочу сказать. Земля повсюду возращаетъ травы, деревья и кустарники, повсюду на ней живетъ человѣкъ и всякія животныя твари. Травы гніютъ къ осени, деревья и кусты сбрасываютъ листъ, кору и плоды, человѣкъ и животныя бросаютъ постоянно пометъ, умираютъ, гніютъ и превращаются въ прахъ, въ землю. Отъ этого всего на землѣ безпрестанно копится гниль, которая примѣшивается къ землѣ сверху и придаетъ ей темный цвѣтъ. Всякій знаетъ, что отъ этой гнили земля становится плодороднѣе; но здѣсь пока не объ этомъ рѣчь, а о томъ, что всякое растеніе и всякое животное и во время жизни своей, и по смерти измѣняетъ землю. То же было, разумѣется, и въ самыя далекія древнія времена, и мѣстами попадаются цѣлыя горы, составленныя большею частью изъ одних остатковъ животныхъ, напримѣръ, изъ ракушекъ. Въ одной странѣ, а именно въ Перу, что въ Южной Америкѣ, около берега есть острова, на которыхъ лежали огромные холмы, составленные изъ птичьяго помета. Птичій пометъ этотъ называется тамъ *гуано*; за нимъ пріѣзжаютъ корабли изъ далекихъ странъ и отвозятъ для удобренія полей своей родины. Русскій *чернозем*, который залегаетъ толстымъ пластомъ во многихъ губерніяхъ по Дону и Днѣпру, также имѣетъ въ себѣ много той гнили, что произошла главнымъ образомъ отъ сгнившихъ травъ, быть можетъ и деревьевъ, и отъ тука перегнившаго помета животныхъ. Темный цвѣтъ чернозема зависитъ отъ этого перегноя, составленъ же онъ изъ глины съ пескомъ, а мѣстами и съ известью.

О плодородіи нивъ и объ удобреніи ихъ скажу послѣ, когда придется говорить о растеніяхъ. Прежде же этого намъ непремѣнно нужно пораздумать о водахъ, которыя повсюду находятся на землѣ и безъ которыхъ сама земля осталась бы мертвою и нагою.

О томъ, отчего вода мерзнетъ, а ледъ таетъ, и о томъ, что такое тепло и какъ его мѣрить.

Вода для человѣка и для всѣхъ животныхъ есть, можно сказать, источникъ жизни. Источникомъ жизни служитъ она и для всякой травы и дерева или куста; безъ нея весь міръ былъ бы не тѣмъ, что онъ есть теперь. Поэтому она есть повсюду, въ воздухѣ и въ землѣ, въ тѣлѣ человѣческомъ, въ тѣлѣ каждаго животнаго, въ каждомъ растеніи. Что жъ такое вода?

Для того, чтобы распознать хорошенько ея свойства, будемъ опять смотрѣть вокругъ себя, будемъ примѣчать и раздумывать. Какъ видимъ и употребляемъ мы чаще всего воду? Что эта за вещь? Всякій скажетъ, что это жижа безъ цвѣта, безъ запаха и безъ особаго вкуса. Такъ дѣйствительно; такова вода кажется намъ въ рѣкахъ и озерахъ, въ прудахъ колодцахъ и пр. Но когда наступятъ морозы, тогда вода твердѣетъ, становится настоящимъ камнемъ и ужъ ее, разумѣется, нельзя назвать жижею—значитъ, вода бываетъ въ двухъ видахъ; въ *жидкомъ* и *твердомъ*; а если вникать еще пристальнѣе, то выйдетъ, что вода можетъ быть еще и въ третьемъ видѣ. Куда, въ самомъ дѣлѣ, дѣвается вода, когда она высыхаетъ? Если кипятить ее въ кострюлѣ или въ самоварѣ, то всякій увидитъ, что вода улетаетъ паромъ, становится летучею какъ воздухъ; а если выставить воду въ жаркій лѣтній день на крыльцо, то она въ нѣсколько часовъ усохнетъ очень замѣтно, хоть пара съ нея и не будетъ примѣтно, значитъ, вода улетаетъ невидимымъ паромъ, значитъ въ третьемъ

своемъ видѣ она бываетъ летучею, *воздуху подобною*, видимымъ или невидимымъ паромъ. Теперь вотъ еще вникнемъ во что; твердою вода становится во время мороза, жидкою отъ умѣреннаго тепла, а подобною воздуху отъ сильнаго жара. Если взять кусокъ льду да внести его въ теплую комнату, то онъ скоро растаетъ, а если поставить этотъ ледъ въ горячую печь, то онъ не только растаетъ, да еще очень скоро улетитъ паромъ—значитъ, все тутъ дѣло въ теплѣ, а именно въ томъ, много ли его или мало,—значитъ, намъ необходимо распознать сначала кое-что о томъ, что это за вещь такая тепло? Все, что ни есть на свѣтѣ, можетъ быть холоднымъ, теплымъ и горячимъ. Какая-нибудь вещь, особенно изъ серебра, золота, мѣди, желѣза, или другой руды, какъ разъ холодѣетъ на морозѣ, а внесешь въ комнату, то тотчасъ и нагрѣвается. Вотъ хоть напримѣръ, деньга какая, мѣдный грошъ: оставьте ее на морозѣ—станетъ какъ ледъ холодна, положите въ жаръ—нагрѣется такъ, что тронуть нельзя. А посмотрѣть на монету, то разницы не замѣтишь въ ней никакой: что холодная, что горячая—все тотъ же грошъ: значитъ, тепла глазомъ не увидишь. Если взвѣсить грошъ холодный и горячій, то нѣтъ разницы никакой и въ вѣсѣ: значитъ, о теплѣ мы узнаемъ какъ-будто только ощупью. Можно, однакоже, подмѣтить его иначе. Возьмемъ, напримѣръ, желѣзное кольцо, разогрѣемъ и пригонимъ его плотно-на-плотно на желѣзный прутъ, потомъ снимемъ съ прута да вынесемъ его на морозъ; тамъ оно скоро остынетъ и ужъ тогда на прутъ никакъ не насадишь его; а нагрѣй его опять, то опять насадить можно попрежнему. Если же его нагрѣть больше прежняго, то оно на прутѣ и держаться не будетъ плотно, станетъ съ него спадать: значитъ, желѣзное кольцо отъ тепла раздается. Чѣмъ больше оно нагрѣто, тѣмъ раздается сильнѣе. Если вмѣсто желѣзнаго кольца взять мѣдное, золотое, серебряное—какое хочешь, то и оно будетъ раздаваться отъ тепла. Да и всякая вещь раздается отъ тепла, только одна больше, а другая меньше. Всякій, напримѣръ, знаетъ, что желѣзные обручи на ведрахъ или бочкахъ становятся шире въ жаркое время, а въ холодное стягиваются. Если на колесо натянуть не плотно шину, то она, пожалуй, свалится, какъ только нагрѣется. Всего сильнѣе раздаются отъ тепла разныя руды, стекло, многіе камни, но всякій можетъ повѣрить также, что и дерево, и кожа, и тѣло человѣческое — словомъ, всякая вещь отъ тепла раздается. На теплую руку иная узкая перчатка не надѣвается, а на холодную идетъ хорошо. Узкій сапогъ надѣвается на ногу съ

трудомъ или вовсе не надѣвается послѣ бани, а на холодную ногу приходится хорошо. Въ общежитіи надо очень часто принимать въ расчетъ такое свойство вещей *раздаваться* или, какъ говорятъ, *расширяться* отъ тепла. Въ Петербургѣ построенъ чудесный мостъ черезъ Неву: быки у него каменные, изъ сердобольскаго гранита, а самъ мостъ весь свинченъ изъ чугунныхъ коробокъ. Чугунныя коробки въ жаркое время раздаются, такъ если бы ихъ положить плотно въ каменныя гнѣзда, на которыя онѣ упираются, то онѣ непремѣнно или сами бы лопнули, или выперли бы весь мостъ. Поэтому онѣ и лежатъ на камнѣ свободно, неплотно; а когда, въ жары, раздаются, то приходятся какъ разъ по гнѣздамъ. Зимою коробки эти опять съеживаются и немного отходятъ отъ камня. Также на желѣзныхъ дорогахъ кладутъ желѣзныя полосы, или *рельсы*, не совсѣмъ другъ къ другу плотно концами, а свободно. Иначе они бы другъ друга выпирали въ жаркое время. Словомъ сказать, можно многое и многое привести такое, что доказываетъ расширеніе вещей отъ тепла—значитъ, тепло оказывается не только на ощупь, но также и на глазъ: мы видимъ, что оно расширяетъ всякую вещь въ большей или меньшей мѣрѣ, а все-таки мы не можемъ сказать: что такое именно тепло. Съ насъ, однако же, довольно и того, что мы знаемъ о немъ и многое можемъ этимъ себѣ объяснить.

Вотъ я говорилъ все о теплѣ, а о холодѣ еще ни слова. На это есть своя причина. Дѣло въ томъ, что холодъ не есть что-либо особое. Если, напримѣръ, выйти на морозъ изъ топленой горницы, то покажется, разумѣется, холодно, даже если морозъ очень слабъ, а немножко обтерпишься, такъ покажется и вовсе тепло. Два человѣка выйдутъ на улицу и въ одинаковомъ платьѣ; одному покажется тепло, другому холодно. Зимою, въ сильный морозъ, войдешь и въ нетопленную избу, такъ покажется тепло, а лѣтомъ, какъ пропечетъ солнцемъ, да еще вспотѣешь, такъ въ каждомъ сараѣ кажется будто холодновато—значитъ, и лѣтомъ и зимою, даже въ самый сильный морозъ, есть сколько-нибудь тепла. Если мало тепла, мы говоримъ: «холодно», побольше тепла мы говоримъ: «тепло», а еще больше—такъ скажемъ: «жарко, горячо». Если говорится, что отъ холода вода мерзнетъ, то это значитъ, что вода мерзнетъ, когда мало тепла; ледъ таетъ, когда прибудетъ тепла, а кипитъ вода и въ паръ обращается, когда тепла еще больше прибудетъ. На этотъ ладъ у насъ многое говорится. Вотъ напримѣръ,

если мы скажемъ, что прошлое лѣто было сухое, а нынѣшнее сырое, то вѣдь это вовсе не означаетъ, чтобы прошлымъ лѣтомъ не было ужъ ровно никакой сырости: ни капли дождя, ни росы, ни тумана, ничего такого. Было мало сырости, а все-таки было. Тутъ также, какъ и съ тепломъ. Войдутъ двое въ лѣсъ, иному кажется въ немъ очень сыро, а другому—сухо. Жаль только, что приходится намъ все говорить *много* да *мало*: эти два словечка очень плохи. Дай сытому человѣку фунтъ мяса—ему покажется много; дай голодному, хоть тому же самому, два фунта—покажется мало. Коли разсуждать дѣльно, то надо ужъ говорить: не *много* да *мало*, а вотъ столько, да столько, то есть именно сколько. Высчитай мнѣ фунтами да золотниками, отмѣрь аршинами да вершками, либо верстами да саженями, тогда я могу сообразить, а въ *многомъ*, да въ *маломъ* толку никакого нѣтъ. Вотъ и о теплѣ также не далеко уѣдешь безъ какой-нибудь мѣрки. Грузъ мѣряютъ фунтами да золотниками, воду и всякую жижу ведрами да квартами, а тепло *градусами*. Объ этой то тепловой мѣрѣ намъ и надо поговорить.

Если, напримѣръ, изъ желѣза, изъ мѣди, изъ свинца, олова и другихъ рудъ сдѣлать по палочкѣ одинаковой длины и толщины и положить ихъ вмѣстѣ, въ одинъ хоть фарфоровый или глиняный ящикъ, то, когда начнешь ихъ нагрѣвать, онѣ всѣ будутъ вытягиваться. Когда же станутъ онѣ остывать, то будутъ укорачиваться. Укорачиваются и удлиняются всѣ эти палочки не одинаково. Изъ названныхъ здѣсь рудъ всего болѣе удлиняется свинецъ, потомъ олово, мѣдь и наконецъ желѣзо. Замѣчается, однако же, вотъ что: если, напримѣръ, желѣзная палочка вытянется на какую-нибудь частицу вершка, то остальныя палочки вытянутся побольше, но только на одну и ту же мѣрку всякій разъ; какъ желѣзо вытянется по прежнему,—значитъ, руда вытягивается *постоянно* на одну и ту же мѣрку, отъ одного и того же тепла, значитъ, тепло можно мѣрить палочками изъ желѣза, мѣди или другой какой руды. Вмѣсто того, чтобы говорить такъ: «на дворѣ, или въ горницѣ, *очень тепло, жарко, свѣжо*» и прочее, можно сказать, что на дворѣ, или въ горницѣ столько тепла, что желѣзо вытянулось на *столько-то*. На ящикѣ около палочекъ можно наставить черточекъ; какъ на аршинѣ, а около черточекъ, поставить цифры: 0, 1, 2, 3 и т. д., тогда можно говорить, что на дворѣ, 1 2, 3 и т. д. *градусовъ* тепла по желѣзу. Бѣда только въ томъ, что желѣзо и всякая руда повсюду разная: желѣзо съ одного завода вытягивается побольше, съ дру-

гого—поменьше, такъ что тѣ же градусы показываютъ разное тепло. Притомъ же твердая руда вытягивается слишкомъ мало.

Чтобы все это обойти, придумали мѣрить тепло *спиртомъ* и *ртутью*, которые очень сильно раздаются отъ нагрѣванія. Особенно употребительны *тепломѣры* или *термометры* ртутные. Ртутью называютъ довольно рѣдкую и дорогую руду, привозимую къ намъ больше всего изъ Испаніи. Когда она чиста, то бываетъ серебрянаго цвѣта съ такимъ же и блескомъ, какъ серебро, но только она жидкая, тяжелая и переливается какъ расплавленная руда или какъ какое-нибудь тяжеловѣсное масло: затѣмъ въ деревняхъ у насъ и называютъ ее *живое серебро*. Если пролить ртуть на землю, то она раздробится на шарики, которые очень легко перекатываются съ мѣста на мѣсто, а когда столкнутся, то тотчасъ сливаются вмѣстѣ. Если морозъ очень силенъ, то ртуть замерзаетъ, и тогда ее можно ковать какъ желѣзо; но такіе морозы очень рѣдки даже и у насъ, въ коренной Руси. Дальше же къ сѣверу, и особенно въ Сибири, напримѣръ, въ Якутскѣ, ртуть стоитъ мерзлою по цѣлымъ недѣлямъ, а иногда и по мѣсяцамъ.

Ртутный *термометръ* или *тепломѣръ* устроивается такъ: дѣлаютъ трубочку изъ стекла, длиною хоть въ полъ-аршина; на одномъ концѣ этой трубочки выдуваютъ шарикъ, такъ, какъ изображено на прилагаемомъ рисункѣ. Сначала изъ трубочки выгоняютъ воздухъ тѣмъ, что ее сильно нагрѣваютъ: отъ нагрѣванія воздухъ всегда сильно раздается, его претъ вонъ и онъ почти весь выходитъ изъ трубочки; потомъ въ нее наливаютъ самой чистой ртути, а сверху стекло запаиваютъ. Ртути наливаютъ столько, чтобы наверху оставалось пустое мѣсто, куда бы ртуть могла уходить, раздаваясь отъ тепла. Значитъ есть у насъ столбикъ ртути, а онъ такъ сильно раздается или съеживается отъ прибыли и убыли тепла, что стоитъ взять шарикъ въ теплую руку—и столбикъ тотчасъ подымется; стоитъ опустить шарикъ въ холодную воду—столбикъ опустится. Но этого еще не довольно, это покамѣстъ то же, что простой невымѣренный желѣзный прутъ. Желѣзные прутья бываютъ всякіе—не всякимъ же мѣрять. Если бы, напримѣръ, кто сказалъ, что купилъ 3 желѣзные прута сукна или ситцу, то всякій бы его спросилъ, а сколько въ твоемъ прутѣ вершковъ? Такъ точно и съ мѣрою тепла. Если я скажу, напримѣръ, что на дворѣ такъ тепло, что ртуть поднялась на полвершка, то меня спросятъ: откуда? съ какого мѣста она поднялась? Нужно значитъ найти на

ртутномъ столбикѣ термометра такое мѣсто, которое никогда не подается ни вверхъ, ни внизъ, и ужъ отъ этого мѣста считать. Это дѣлаютъ такъ. Возьмутъ готовую трубочку, ужъ налитую ртутью, и поставятъ ее въ кипятокъ: ртуть очень скоро подымается тогда вверхъ, остановится тамъ и дальше не пойдетъ, сколько ни кипяти воды. Въ этомъ мѣстѣ дѣлаютъ на стеклѣ алмазомъ или напилкомъ значокъ. Если потомъ ставить трубочку въ кипятокъ хоть тысячу разъ—ртуть никогда не подымается выше этого значка, который и называется *точкою кипѣнія* воды.

Фиг. 12.

Нашедши точку кипѣнія, ищутъ другую точку — *точку замерзанія*; для этого ставятъ трубочку въ снѣгъ или въ толченый ледъ и вносятъ вмѣстѣ съ посудою въ горницу. Можно также поставить трубочку въ воду, да обложить посуду льдомъ, такъ чтобы вода замерзла. Тогда ртуть опустится очень низко и опять остановится; тутъ опять ставятъ значокъ на трубочкѣ, и сколько ни ставь ее въ замерзающую воду или въ тающій ледъ — ниже значка ртуть не опустится. Это и есть *точка замерзанія* воды.

Теперь, значитъ, у насъ на трубочкѣ термометра или тепломѣра есть двѣ *неизмѣнныя* точки: точка кипѣнія и точка замерзанія воды *). Между этими двумя точками разстояніе очень порядочное и его можно раздѣлить на сколько хочешь. Одинъ ученый, *Реомюръ*, раздѣлилъ это разстояніе на 80 равныхъ частей, или градусовъ, какъ это показано на рисункѣ. Другіе дѣлятъ то же разстояніе на 100 градусовъ, но считаютъ все-таки снизу, съ точки замерзанія, гдѣ ставятъ *0*. Ниже точки замерзанія ртуть въ термометрѣ можетъ, разумѣется, также опускаться, а потому и ниже этой точки идутъ такіе же градусы, какъ и выше ея. Градусы выше *0* пишутся безъ всякаго знака или со знакомъ + (плюсомъ) и называются *положительными*, а градусы ниже *0* пишутся со знакомъ — (минусомъ) и называются *отрицательными*.

Трубочку тепломѣра прикрѣпляютъ обыкновенно къ дощечкѣ, какъ то показано на рисункѣ, а ужъ на дощечкѣ ставятъ черточки и цифры, означающія градусы. Доска бываетъ мѣдная и деревянная; можно, впрочемъ, означать и надписывать градусы на самой стекляной трубочкѣ; это дѣлаютъ всегда на очень вѣрныхъ термометрахъ.

Значитъ, если кто говоритъ, что на дворѣ + 20 градусовъ *) по термометру Реомюра, то это значитъ, что на дворѣ столько тепла, что отъ него ртуть поднялась въ термометрѣ на 20 градусовъ выше точки замерзанія. Кто привыкъ справляться по термометру, тотъ уже знаетъ по себѣ, какое это тепло, хоть, разумѣется, не точь въ точь. Человѣкъ здоровый и привычный можетъ часто безъ термометра угадать сколько на дворѣ или въ горницѣ градусовъ, подобно тому, какъ мы по глазомѣру знаемъ иногда очень вѣрно, сколько аршинъ или сажень отъ одного мѣста до другого; точно также, взявъ грузъ на руку, мы можемъ часто узнавать сколько въ немъ фунтовъ. Не даромъ про иныхъ людей говорятъ, что они настоящіе термометры, т. е. привыкли по ощущенію своего тѣла отгадывать число градусовъ тепла.

Термометръ, какъ видно, очень важный снарядъ. Онъ крайне полезенъ для деревенскаго жителя. Такъ, напримѣръ, когда ртуть начнетъ скоро опускаться, то можно ждать мороза и принять противъ него предосторожности и т. п. Садовники и огородники почти всегда имѣютъ у себя термометры. Всего же важнѣе термометръ въ наукѣ, гдѣ безъ него рѣшительно обойтись невозможно. Я о немъ такъ разговорился потому, что мнѣ придется часто справляться съ нимъ въ слѣдующихъ бесѣдахъ нашихъ.

*) Точки эти въ самомъ дѣлѣ неизмѣнны, только неизмѣнность эта условная. Касательно воды онѣ неизмѣнны, а если бы вмѣсто воды взять масло, или спиртъ, или всякую другую жижу, то точки кипѣнія и замерзанія вышли бы другія. Согласились всѣ на водѣ, потому что воды повсюду много, потому что отъ воды все на свѣтѣ зависитъ, да и воду-то надо брать чистую, когда устроиваешь термометръ, а не то онъ выйдетъ невѣрный.

*) Вмѣсто того, чтобы писать слово градусъ, ставятъ надъ цифрами, означающими число градусовъ, кружочекъ, напримѣръ + 20° вмѣсто + 20 градусовъ, 10° и т. д.

Если въ одно и то же время выставлять одинъ термометръ на солнечномъ припекѣ, а другой въ тѣни, то они будутъ показывать разное тепло: на солнцѣ, разумѣется, больше, чѣмъ въ тѣни. И въ самомъ дѣлѣ, если, напримѣръ, идешь утромъ такъ, что солнышко приходится сзади, то спину и затылокъ печетъ, а лицу и груди свѣжо. Зимой иной разъ повсюду стоитъ крѣпкій морозъ, а на припекѣ солнечномъ таетъ; значитъ, въ тѣни тепло то же или почти то же повсюду, а на солнцѣ другое. Когда говорятъ, что на дворѣ столько-то и столько градусовъ, то всегда разумѣютъ въ *тѣни*; если же говорятъ о солнечномъ припекѣ, то такъ ужъ и прибавляютъ: столько-то градусовъ *на солнцѣ*. Поэтому термометръ надо вѣшать на тѣневой сторонѣ дома, куда солнце рѣже всего достигаетъ, напримѣръ, на сѣверной или на сѣверо-западной. Не худо также прикрывать его сверху дощечкой, навѣсцемъ, отъ дождя и снѣга. Для домашняго употребленія термометры прибиваютъ снаружи къ оконной рамѣ такъ, чтобы можно было изъ горницы видѣть, сколько на дворѣ градусовъ тепла.

Простой термометръ на деревянной доскѣ стоитъ въ Петербургѣ и Москвѣ 50 или 70 копѣекъ. Эти термометры не очень вѣрны, но для хозяйственнаго употребленія годятся.

Вотъ этимъ пока о теплѣ и температурѣ я и окончу. Скажутъ, можетъ быть, что о водѣ-то я и забылъ. Ничуть не забылъ. Пока мы строили термометръ, развѣ мы не узнали, что вода кипитъ всегда при одинаковомъ теплѣ, т. е. при 80° по Реомюру; мерзнетъ же или таетъ опять при одинаковомъ теплѣ, т. е. при 0° по Реомюру, а вѣдь это очень важно и намъ придется объ этомъ помянуть еще не одинъ разъ.

О моряхъ и океанахъ, объ источникахъ, озерахъ и рѣкахъ.

Тѣмъ, что говорено о водѣ въ предыдущей бесѣдѣ, конечно еще нельзя удовольствоваться. Вода покрываетъ очень большую часть земли нашей; материковъ втрое меньше, чѣмъ морей, озеръ, рѣкъ и вообще водъ. Не всякая вода одинакова, не всякую можно пить,—словомъ, есть о чемъ поговорить насчетъ воды. Начнемъ хоть съ морей.

Всякій знаетъ, что островъ есть земля, окруженная со всѣхъ сторонъ водою. На каждой рѣкѣ, на каждомъ озерѣ, особенно въ разливъ, острововъ множество. Ихъ очень легко замѣтить, когда

они не велики; если же островъ великъ, напримѣръ, верстъ въ сотню или въ двѣ во всѣ стороны, то иной человѣкъ можетъ прожить на немъ весь свой вѣкъ, не зная, что онъ живетъ на острову. Чтобы это узнать основательно, нужно обойти или объѣхать островъ кругомъ хоть на лодкѣ или на кораблѣ. Это опять-таки дѣло не мудреное, коли островъ въ сотню или въ двѣ верстъ; а вотъ какъ отъ одного конца острова до другого верстъ тысячъ пятнадцать, то оно вовсе не легко. Мудрено и представить себѣ, что бываютъ такіе острова, а между тѣмъ вся матерая земля собрана двумя огромными островами, вкругъ которыхъ разливаются еще гораздо болѣе обширные, чѣмъ эти острова, *океаны*. Остальная земля разсѣяна по этимъ океанамъ множествомъ мелкихъ острововъ, изъ которыхъ самый большой все-таки меньше одной нашей Россіи. Океаны такъ обширны, что можно плыть по нимъ, пожалуй, полгода и больше, не видавъ материка, а только воду и небо да кое-какіе маленькіе островки. Этихъ океановъ два: одинъ занимаетъ восточную сторону нашего земного шара и называется *Восточнымъ* или *Великимъ* океаномъ, а другой—западную и называется *Западнымъ* или *Атлантическимъ*. Они сливаются вмѣстѣ на югѣ и на сѣверѣ и высылаютъ отъ себя разные заливы и рукава, которые называются *морями*, если они очень велики.

Океаны и моря состоятъ изъ той же воды, что въ рѣкахъ и озерахъ, только въ ней распущены такія вещи, которыя рѣдко попадаются въ текучихъ и стоячихъ водахъ среди материковъ. Морская вода на вкусъ горьковатая и соленая. Если ее выпаривать въ котлѣ, то на днѣ котла останется простая поваренная соль; горькости въ ней гораздо меньше. Въ иныхъ мѣстахъ соль выпариваютъ изъ морской воды.

Вода въ океанахъ и моряхъ не повсюду одинаково солона. Въ жаркихъ странахъ море солонѣе, чѣмъ въ холодныхъ, въ океанѣ солонѣе, чѣмъ въ моряхъ, а въ заливахъ морскихъ, около береговъ, особенно тамъ, гдѣ вливаются большія рѣки, морская вода и вовсе не солона. Такъ, напримѣръ, около Петербурга вода во взморьѣ идетъ хоть и изъ морского залива, а ее можно пить какъ прѣсную, рѣчную: она совсѣмъ не солона.

Морская вода тяжелѣе рѣчной, поэтому въ ней легче плавать, чѣмъ въ рѣкахъ; а тяжела она потому, что въ ней распущено много соли.

Прозрачность моря мѣстами такъ велика, что иногда на глуби-

нѣ въ три сажени и больше ясно видны раковины, рыбы, морскія травы и камни; иногда кажется, что корабли, которые идутъ по такому морю, висятъ словно въ воздухѣ; волна, что набѣгаетъ на берегъ, переливается точно жидкій хрусталь и солнышко сквозитъ черезъ нее всякими яркими цвѣтами.

Глубину океана и моря мѣрили во многихъ мѣстахъ и нашли, что она бываетъ мѣстами верстъ въ 8, мѣстами же и до дна не добрались, однако же думаютъ, по многимъ соображеніямъ, что океанъ нигдѣ не бываетъ глубже 8 съ небольшимъ верстъ.

Волны, что ходятъ по океанамъ и морямъ, подымаются гораздо выше, чѣмъ на рѣкахъ и озерахъ, особенно на глубокихъ мѣстахъ, однако же онѣ рѣдко бываютъ выше шести саженъ. Но тамъ, гдѣ онѣ набѣгаютъ на очень крутой берегъ, подымаются онѣ до 12 и даже до 15 саженъ.

Океаны и моря содержатъ въ себѣ самую большую часть воды, какая есть на нашемъ земномъ шарѣ. Отъ нихъ первое начало всякой сырости на землѣ, всякихъ текучихъ и стоячихъ водъ, что попадаются на материкахъ и на островахъ. Дальше поговорю объ этомъ подробнѣе, теперь же скажу только, что вода съ морей и океановъ безпрестанно подымается паромъ въ воздухъ и падаетъ оттуда дождемъ на землю. Дождевая вода пробирается внутрь земли, собирается озерами, ручьями и рѣками, которые опять возвращаются въ море. Этому всему, можетъ быть, трудно повѣрить на слово, такъ я попробую дальше разсказать, какъ до всего этого доискались.

Всякій, однако же, знаетъ, что вода собирается внутри земли и что во всякомъ почти мѣстѣ можно докопаться до воды. Извѣстно также, что почти вездѣ можно дорыться до глины. Глина эта лежитъ въ одномъ мѣстѣ глубже, въ другомъ выходитъ даже наружу. Если верхній пластъ составленъ изъ плотной глины, а подъ нимъ лежитъ песокъ, еще же глубже опять плотная глина, то выйдетъ вотъ что: дождевая вода пройдетъ въ песокъ тамъ, гдѣ онъ выходитъ наружу, и въ пескѣ ужъ остается, потому что плотная глина почти вовсе не пропускаетъ воды. Теперь, если пробить лишь одинъ верхній глиняный пластъ да вынуть немного песку, то вода будетъ сбираться въ этомъ колодцѣ. Разумѣется, если долго не чистить колодца, то его затянетъ пескомъ. Вспомнимъ еще, что пласты земные рѣдко бываютъ прямые, что они чаще покаты. Выходитъ, поэтому, что и верхній глиняный пластъ, и песокъ, что подъ нимъ, и наконецъ глина подъ пескомъ—все это бываетъ очень часто по-

като. Тогда вода, которая собиралась въ пескѣ, будетъ словно въ покатомъ руслѣ рѣки, и если случится гдѣ-нибудь разсѣлина или оврагъ, и разсядутся всѣ три пласта, то изъ песчанаго будетъ сочиться и вытекать вода, то есть *родники* или *ключи*. Песчаный подземный пластъ бываетъ часто очень великъ: онъ тянется нерѣдко на многія сотни верстъ, такъ немудрено, что онъ постоянно и повсюду переполненъ водою и что вездѣ, гдѣ только есть покатость, и гдѣ этотъ песчаный пластъ выходитъ наружу или только подходитъ близко кнаружи, изъ земли выходятъ родники, ключи, источники или даже ручьи. Ручьи собираются рѣчками, рѣчки въ рѣки, а ужъ рѣки впадаютъ въ моря или въ большія озера.

Мѣстами можно вырывать не только простые колодцы, а такіе, которые бьютъ вверхъ водометомъ. Для этого нужно выбиратъ большую котловину, или долъ. Чѣмъ выше края котловины, или долины, тѣмъ удобнѣе выкапывать водометные колодцы. Только до песку, въ которомъ собирается вода, приходится почти всегда рыть очень глубоко: на немъ лежитъ не одинъ пластъ, а цѣлые десятки ихъ. Рыть надо въ самомъ низкомъ мѣстѣ котловины или долины. Положимъ, напримѣръ, что края котловины или долины на сто саженъ выше того мѣста, гдѣ роютъ колодезь, тогда, значитъ, и песокъ, до котораго надо дорыться, лежитъ на сто саженъ ниже на днѣ котловины, чѣмъ на ея краяхъ. Когда дороешься наконецъ до песка, то изъ него вода прыснетъ въ колодезь на такую высоту, на какой она находится въ песчаномъ пластѣ, что лежитъ въ высокихъ окраинахъ котловины. Вода эта подымается такъ высоко потому, что вода въ песчаномъ пластѣ давитъ безпрестанно съ высокихъ мѣстъ на низкія. Прежде ее не пускали плотные пласты, что налегали на песокъ сверху, а какъ ихъ пробили, такъ вода и пошла черезъ скважину водометовъ.

Такіе водометные колодцыподѣланы во многихъ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ воды и гдѣ близки горы или высокіе холмы; но только вода изъ нихъ все-таки бьетъ ниже, чѣмъ слѣдуетъ по разсчету, иногда даже вовсе не бьетъ, а только выливается черезъ края. Это оттого, что ее задерживаютъ бока скважины.

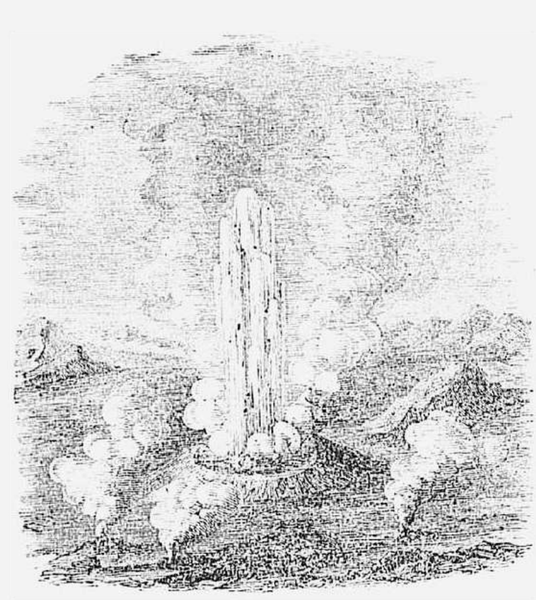
Водометные колодцы, сказать по настоящему, не роютъ, а буравятъ особыми колѣнчатыми буравами. Сдѣланы желѣзныя трубки, у которыхъ внутри нарѣзаны винты. Пока землю буравятъ, она по винту выходитъ вверхъ. Когда одно колѣно бурава войдетъ въ

землю, тогда къ нему привинчиваютъ другое, потомъ третье, четвертое и такъ до той глубины, гдѣ есть вода.

Водометные колодцы сами-по себѣ очень любопытны; я же разсказалъ о нихъ еще и потому, что они очень хорошо завѣряютъ насъ насчетъ того, что говорено о родникахъ, ключахъ, источникахъ и прочее.

Теперь немудрено понять, отчего бываютъ источники и родники разныхъ свойствъ: *сѣрные*, *желѣзные*, *известковые*, *соленые*, *горячіе* и прочее. Если вода проходила черезъ пластъ земной, въ которомъ много сѣрнистыхъ вещей, желѣзистыхъ, известковыхъ или, напримѣръ, соли, то въ этой водѣ можетъ все это распуститься. Ключи, въ которыхъ распущены сѣра, желѣзо и другія вещи, бываютъ полезны разнаго рода больнымъ и называются поэтому *цѣлебными*. Во многихъ мѣстахъ и у насъ, на Руси, есть такіе цѣлебные ключи.

Горячіе ключи происходятъ отъ разныхъ причинъ, но часто просто отъ того, что они выходятъ иногда съ очень большой глубины да еще около огнедышащихъ горъ. Такъ или сякъ, только бываютъключи такіе горячіе, что въ нихъ даже трудно терпитъ рука. градусовъ въ 20 по Реомюру и даже больше. Есть даже одинъ очень знаменитый ключъ, изъ котораго бьетъ водометъ кипяткомъ. Ключъ этотъ называется *Гейзеромъ* (онъ изображенъ на приложенномъ рисункѣ); онъ находится на большомъ островѣ *Исландіи*, лежащемъ къ сѣверу и къ западу отъ нашего материка. На этомъ островѣ стоятъ длинныя и холодныя зимы, лѣто самое короткое и отовсюду подымаются высокія горы. Многія



Фиг. 13.

изъ этихъ горъ покрыты вѣчнымъ льдомъ и снѣгомъ, а иныя извергаютъ по временамъ огненную лаву и пепелъ съ паромъ.

Въ Тифлисѣ, главномъ городѣ Кавказскаго края, обыкновенныхъ русскихъ бань никто почти не знаетъ: всѣ ходятъ вмѣсто бань купаться въ сѣрной горячей водѣ. Вода эта вытекаетъ изъ горы и собирается въ особыхъ водоемахъ, обложенныхъ дикимъ камнемъ. Надъ водоемами выстроены просторныя бани сводами, также изъ дикаго камня. Въ каждой банѣ бываетъ по нѣскольку водоемовъ, и вода течетъ въ нихъ изъ стѣны, которая прислонена къ скалистой почвѣ. Вода въ водоемахъ теплая и горячая, пахнетъ сѣрою и имѣетъ противный вкусъ, но она очень цѣлительна во многихъ болѣзняхъ. Въ ней не только купаются, но еще и пьютъ ее. Изъ водоемовъ подымается сѣрноватый паръ, особенно изъ тѣхъ, въ которыхъ вода очень горяча.

Въ другомъ мѣстѣ, на Кавказѣ же, въ *Кисловодскѣ*—есть вода холодная и шипучая. Ключъ этой воды называется *Нарзаномъ*. Она крутится, пѣнится и шипитъ, какъ хорошая брага; изъ нея безпрестанно подымаются пузырьки особаго воздуха, который отшибаетъ въ носъ, когда пьешь эту воду, словно шипучія кислыя щи. Въ Нарзанѣ купаются разслабленные; иные больные также пьютъ его и получаютъ большое облегченіе. Вода Нарзана такъ холодна, что непривычный человѣкъ не можетъ въ ней держать пальца, а ужъ купаться и подавно.

Теперь поговоримъ о водѣ *рѣчной*. Рѣчная вода опять не повсюду одинакова, хоть по большей части она и годна для питья и для всякаго другого домашняго употребленія. Въ рѣчной водѣ распущены разныя вещи, но только въ очень маломъ количествѣ. Такъ, напримѣръ, въ ней всегда есть известь. Если извести очень много, то вода бываетъ, что называется, жесткою, а если ужъ черезчуръ мало, то она не совсѣмъ пригодна для питья непривычному человѣку и съ перваго раза производитъ поносъ, хоть на вкусъ и очень хороша. Вотъ такая вода, напримѣръ, въ Невѣ.

Въ рѣчной водѣ бываетъ также подмѣшанъ мелкій илъ, такой мелкій, что его и невидно, а между тѣмъ цвѣтъ воды оттого становится темнымъ, иногда даже вовсе чернымъ. Въ южной Америкѣ есть очень большія рѣки съ черными водами; одна изъ нихъ такъ и называется *Черною рѣкою* (Ріо-Негро). Почерпнешь ее въ стаканъ, такъ она кажется буроватою, а въ самой рѣкѣ она черна, какъ чернило. Рѣка эта протекаетъ черезъ огромные, дремучіе и

сырые лѣса. Листъ древесный, сухія вѣтви и пни, всякія травы гніютъ тамъ вѣками, а ручьи переносятъ всю эту гниль изъ лѣсной чащи въ рѣку.

Быстрота рѣки, разумѣется, зависитъ отъ того, съ какой вышины она взялась и какъ покато ея русло. Чѣмъ выше ея истоки и чѣмъ она сама короче, тѣмъ, разумѣется, она быстрѣе. У насъ, въ коренной Руси, горъ большихъ нѣтъ, и всѣ рѣки, самыя даже большія, напр. Волга, Донъ и другія, очень тихи. Въ горахъ же, напр. у насъ на Кавказѣ, гдѣ есть огромныя и высокія горы, рѣка начинается иногда на вышинѣ версты въ двѣ и больше надъ равниною; такія рѣки бѣгутъ словно водопады, воды ихъ ревутъ и пѣнятся; рвутъ свои берега и ворочаютъ въ половодье огромные камни. Онѣ рѣдко бываютъ глубоки, часто мѣняютъ свое русло и засариваютъ дно деревьями, каменникомъ и всякимъ соромъ, который сами же онѣ сносятъ съ береговъ.

Озерная вода часто походитъ на рѣчную своими свойствами, особенно если озеро не очень велико, и въ него вливается много рѣкъ и ручьевъ. Если же озеро чрезвычайно велико и принимаетъ мало рѣкъ, то вода въ немъ бываетъ нерѣдко соленая. Есть такія большія озера, что они походятъ величиною своею на моря, но ихъ все-таки нельзя считать морями, потому что настоящія моря всегда сливаются съ океанами, а озеро окружено со всѣхъ сторонъ землею. Наше Каспійское море хоть очень велико, а все же окружено землею отовсюду и должно называться по настоящему озеромъ.

Въ ровныхъ степныхъ странахъ, гдѣ много соли въ землѣ, а рѣкъ вовсе нѣтъ, попадаются малыя соляныя озера. Такъ, напримѣръ, у насъ въ саратовской заволжской степи знаменито *Элтонское* озеро, въ которомъ такъ много соли, что лѣтомъ вода въ немъ какъ каша, и соль можно брать лопатою. Изъ этого озера много развозятъ соли по Руси.

Пруды и болота отъ озеръ мало отличаются; это тѣ же озера, только очень небольшія или очень мелкія.

Вотъ, значитъ, теперь познакомились мы немного съ землею и водою; а есть еще третья вещь, безъ которой ни мы, никакая тварь-животная, ни даже растенія ни на минуту обойтись не могутъ,—это воздухъ. О немъ придется намъ много поразмыслить, а вмѣстѣ съ тѣмъ поговорить еще и о водѣ, которая падаетъ къ намъ изъ воздуха дождемъ и снѣгомъ, садится росою, носится туманомъ, тучами и облаками.

О томъ, что воздухъ имѣетъ тяжесть, и какъ эту тяжесть мѣрятъ.

Вода покрываетъ собою большую часть земного шара. Есть, однако же, страны вовсе безводныя: есть степи, по которымъ можно ѣхать цѣлыя сутки, цѣлыя недѣли, не находя ни капли воды. За то ужъ не найдешь ни одного мѣстечка безъ воздуха. Куда ни пойдешь, куда ни поѣдешь, по морю или по сушѣ, подымешься ли на высокую гору, за облака, спустишься ли въ самый глубокій рудокопный колодезь,—повсюду есть воздухъ. Воздухъ, значитъ, есть вещь первой важности, и намъ слѣдуетъ о немъ хорошенько пораздумать.

Видимъ ли мы воздухъ, слышимъ ли, чувствуемъ ли мы его?

Посмотрите вдаль, хоть въ самый ясный ведряный день, какая причина, что далекіе лѣса, рощи, села и холмы виднѣются словно въ туманѣ, тогда какъ тумана вовсе нѣтъ? Разумѣется, воздухъ; онъ мѣшаетъ намъ ясно видѣть далекія вещи; хоть онъ сквозитъ какъ хрусталь, а все же, когда его много, то онъ собою заститъ. Если налить въ хрустальную посуду самой чистой ключевой воды, то кажется, будто въ посудѣ вовсе нѣтъ ничего; а налей этой самой воды въ водоемъ обширный, то хоть сквозь нее и видны всѣ камешки на днѣ водоема, но все же не такъ ясно, какъ безъ воды: значитъ, воздухъ можно видѣть,—это вещь *видимая*.

Возьмемъ теперь бычачій пузырь, надуемъ его хорошенько воздухомъ, а потомъ вдругъ разожмемъ да надавимъ на него посильнѣе; воздухъ вдругъ изъ него пойдетъ *со свистомъ*, значитъ, мы *слышимъ* его. Если же будешь надувать пузырь черезчуръ, то онъ лопнетъ съ большимъ шумомъ—это шумитъ воздухъ. Да и всякій шумъ происходитъ отъ воздуха. Вѣтеръ ли воетъ въ трубѣ или въ тростникѣ прибрежномъ, играетъ ли пастухъ на дудкѣ, пушка ли грохочетъ, или громъ—это все воздухъ, это онъ *звучитъ*: безъ него мы бы ровно ничего не слышали и міръ Божій былъ бы безъ него не слышнымъ, молчаливымъ, какъ могила.

Это легко провѣрить посредствомъ одной очень любопытной машины, которая называется *воздушнымъ насосомъ*. Этою машиною можно вытягивать воздухъ изъ разной посуды. Если взять, напримѣръ, стеклянный шаръ, да повѣсить въ него колокольчикъ, то разумѣется звонъ колокольчика будетъ слышенъ очень хорошо. Если же изъ шара вытянуть воздухъ, то звони сколько хочешь, звону не слышно; если пустить туда немножко воздуха, то звонъ станетъ опять

слышенъ, только очень тихій, словно вдалекѣ—приставляй шаръ хоть къ самому уху. Впусти въ шаръ воздуху, сколько туда его пойдетъ—и звонъ слышится опять по прежнему. Значитъ воздухъ не только можно слышать, но и всякій звукъ идетъ черезъ него.

Ну, а что мы воздухъ чувствуемъ на ощупь, объ этомъ, я думаю, всякій знаетъ, стоитъ лишь помахать рукою, чтобы увѣриться въ этомъ; а вѣтеръ, что рветъ съ головы шапку и треплетъ волоса, ворочаетъ мельничными крыльями, гонитъ корабли... вѣдь всякій знаетъ, что это все воздухъ, что вѣтеръ не что другое какъ воздухъ, который движется.

Изъ всего этого видно, что воздухъ, какъ и всякую другую вещь, можно видѣть, слышать и чувствовать на ощупь, а вѣдь всякая вещь имѣетъ какой-нибудь вѣсъ—значитъ, и воздухъ долженъ имѣть вѣсъ. Въ этомъ увѣриться не такъ легко и долго этого не знали. Воздушный насосъ—любопытный снарядъ, о которомъ я ужъ говорилъ—помогаетъ и тутъ. Возьмемъ стеклянный шаръ съ краномъ, вытянемъ изъ него воздухъ воздушнымъ насосомъ да взвѣсимъ его на хорошихъ вѣсахъ, откроемъ потомъ кранъ, впустимъ въ шаръ воздухъ и взвѣсимъ опять, тогда онъ потянетъ больше: значитъ воздухъ имѣетъ вѣсъ.

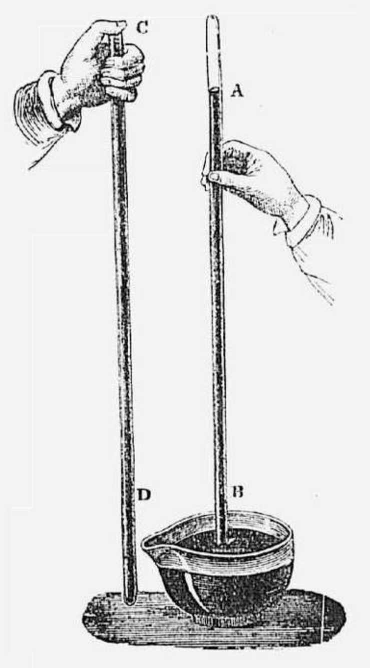
Однакоже, прежде даже чѣмъ выдуманъ былъ воздушный насосъ, доискались уже, что воздухъ не безъ вѣса; доискались же этого, раздумывая надъ самымъ простымъ дѣломъ—надъ простымъ водянымъ насосомъ, какой бываетъ и во многихъ деревняхъ. Поразмыслимъ и мы объ этомъ насосѣ.

Всякій знаетъ, что вода въ насосѣ подымается, какъ только станешь подымать въ немъ стержень; а кто же ее тамъ подымаетъ? Чтобъ это угадать, вспомнимъ, какъ устроенъ насосъ. Дѣлаютъ деревянную или желѣзную трубку, вставляютъ въ нее плотно затычку, которую можно водить по всей трубкѣ отъ одного конца до другого, и для этого къ затычкѣ придѣлываютъ стержень съ рукояткой. Если теперь довести затычку до самаго низа трубки, пустить этотъ конецъ въ воду и вести затычку кверху, то вода будетъ слѣдовать кверху за затычкою. Въ самой же затычкѣ сдѣлана скважина съ дверцей; дверца эта отворяется кверху; пока ведешь затычку кверху за стержень съ рукояткою, до тѣхъ поръ дверца не отворяется, а какъ только станешь опускать затычку внизъ, такъ вода снизу дверцу отворитъ, выльется изъ нея вонъ и потечетъ въ боковую скважину, что продѣлана въ насосѣ сбоку.

Что же держитъ дверцу въ затычкѣ, когда та подымалась кверху? Что жъ это на нее напираетъ? Разумѣется, воздухъ. Кто жъ гонитъ воду кверху? Опять воздухъ. Онъ напираетъ на воду снаружи и вгоняетъ въ трубу насоса, потому что въ этой трубѣ воздуха нѣтъ: значитъ, сверху въ ней нѣтъ напора. Если такъ, то, разумѣется, воздухъ имѣетъ вѣсъ: какъ же бы иначе онъ могъ напирать?

Все это еще скорѣе можно провѣрить иначе. Сдѣлайте трубочку изъ простого гусинаго пера и втяните въ нее воды ртомъ; если вы будете держать перо за середину, то вода изъ него тотчасъ выльется, а если верхній кончикъ закрыть пальцемъ, то вода не выльется и изъ нижняго. Всякій пойметъ, что тутъ воду держитъ воздухъ, который напираетъ снизу.

Если воздухъ имѣетъ вѣсъ, то онъ, значитъ, давитъ не на одну воду, а и на всякую другую вещь. Какъ же велика его тяжесть? Опытомъ дознано, что воду въ трубкѣ насоса можно поднять на пять саженъ безъ малаго, т. е. что можно сдѣлать насосъ вышиною почти въ пять саженъ, значитъ, воздухъ своею тяжестью сдерживаетъ водяной столбъ въ пять саженъ. Вмѣсто воды точно такъ же можно взвѣсить воздухъ ртутью, которая гораздо тяжелѣе воды.



Фиг. 14.

Если стеклянную трубку, съ одного конца замкнутую, налить ртутью и, зажавши снизу пальцемъ, бережно опрокинуть въ чашку съ ртутью же, а потомъ опустить палецъ, какъ показано на рисункѣ, то ртуть не выльется, а будетъ стоять на высотѣ одного аршина безъ малаго (30 дюймовъ), считая отъ ртути, что въ чашкѣ. Вѣсъ такого столба ртути, значитъ, равенъ вѣсу такой же толщины водяного столба, только вышиною не въ аршинъ, а въ пять саженъ, и вѣсу всего того воздуха, который давитъ ртутный столбъ снизу, нажимая на ту ртуть, что налита въ чашкѣ.

Стеклянную трубку и чашку съ ртутью придѣлываютъ къ де-

ревянной доскѣ, чашку замыкаютъ сверху пробкою, и весь этотъ снарядъ можно тогда переносить съ мѣста на мѣсто. Онъ называется *барометромъ* и служитъ для измѣренія тяжести воздуха.

Ртуть въ барометрѣ стоитъ обыкновенно на высотѣ 30 дюймовъ, какъ уже сказано, а около его трубки сдѣланы, какъ на доскѣ термометра, черточки, только здѣсь это не градусы, а такія же мѣрки какъ на аршинѣ, т. е. пожалуй вершки и т. д. Лучше же означать, какъ это всегда и дѣлается, дюймы, линіи и доли линій.

Если повѣсить такой барометръ на стѣну и смотрѣть на верхній конецъ ртутнаго столба, то скоро окажется, что столбъ этотъ вовсе не всегда стоитъ на одной высотѣ: иной разъ онъ подымается, иной разъ опускается: значитъ, воздухъ бываетъ то тяжелѣе, то легче. Людямъ, занимающимся наукою, приходится очень часто справляться по барометру о тяжести воздуха; намъ же нельзя да и не зачѣмъ слишкомъ распространяться о немъ; однако же необходимо и намъ знать вотъ что: если замѣтить и записать высоту ртути въ барометрѣ, гдѣ-нибудь у морского берега, а потомъ идти съ нимъ на высокую гору и изрѣдка посматривать на него, то мы увидимъ, что ртуть въ немъ все опускается тѣмъ ниже, чѣмъ выше будемъ подыматься. Когда же опять начнемъ спускаться съ горы, то ртуть въ барометрѣ опять начнетъ подыматься: значитъ чѣмъ выше подыматься, тѣмъ меньше воздуха, значитъ, воздуху есть наверху предѣлъ, есть гдѣ-нибудь въ высотѣ его окраина. Только предѣлъ воздуха не то, что предѣлъ воды; онъ не можетъ быть такой ровный да гладкій, а скорѣе походитъ на край тумана: издали край тумана иной разъ еще ясенъ, и подойдешь ближе и не знаешь, гдѣ начинается туманъ, и гдѣ кончается чистый воздухъ, безъ тумана. Да оно такъ и въ самомъ дѣлѣ: это мы увидимъ дальше. Какъ высоко у насъ надъ головою край воздуха, вычислить мудрено, знаютъ только, что чѣмъ выше подымаешься, тѣмъ воздухъ становится рѣже и рѣже, а на высотѣ въ семь верстъ воздухъ такъ рѣдокъ, что его уже мало для дыханія человѣка. Тѣ, которые подымались на высокія горы, говорятъ, что тамъ едва можно дышать: кровь выступаетъ изо рта, а воздухъ такъ ясенъ, что мѣсяцъ и звѣзды кажутся необыкновенно яркими, необыкновенно ясными.

Если бы воздухъ имѣлъ повсюду одинаковую густоту, то по барометру можно было бы сейчасъ высчитать, гдѣ воздухъ кончается; а какъ на дѣлѣ воздухъ съ высотою становится рѣже, то, значитъ,

и ртуть въ барометрѣ опускается не отъ одного того, что воздуху меньше, а еще и отъ того, что онъ рѣдѣетъ и становится легче.

Вотъ, значитъ, по барометру мы узнали, что воздуху нашему есть наверху предѣлъ. А если вникнуть хорошенько, то увидимъ, что барометромъ можно мѣрить довольно вѣрно высоту горъ и всякаго мѣста на землѣ.

Самыя низкія мѣста на землѣ—океаны да моря. Такихъ земель, что ниже морского уровня, очень мало. На морѣ, значитъ, или на его берегу, ртуть въ барометрѣ должна стоять выше всего, потому что тутъ давитъ на нее воздухъ всей своей высотою. Какъ станешь подыматься отъ моря на холмъ или гору, то ужъ высота воздуха становится все меньше и ртуть будетъ опускаться, какъ сказано, потому что воздухъ будетъ уже давить на нее не всею своею высотою. На каждую версту опускается она, въ иномъ мѣстѣ побольше, въ иномъ поменьше, но все же, приблизительно, на столько же, и это можно вычислить заранѣе; значитъ, если замѣтить высоту ртути въ барометрѣ у морского берега, а потомъ на вершинѣ горы, то изъ этого можно вычислить, какъ высоко мы поднялись. Ошибки тутъ бываютъ порядочныя, но есть средства поправить и ихъ, только здѣсь объ этихъ поправкахъ намъ можно и не говорить.

Припомнимъ же теперь то, что говорено до сихъ-поръ о воздухѣ: каковъ покажется намъ шаръ нашъ земной, если мы съумѣемъ мысленно взглянуть на него со стороны, будто съ мѣсяца или со звѣзды какой.

Огромный шаръ этотъ покажется намъ тогда окутаннымъ воздухомъ, какъ туманною пеленою, и пелена эта будетъ казаться намъ гуще надъ морями, рѣже надъ горами; мѣстами очень высокія горы будутъ даже виднѣться намъ какъ подводные камни или мели въ морѣ. Воздушную пелену земли часто такъ и называютъ воздушнымъ океаномъ, потому что онъ во многомъ даже походитъ на океанъ водяной; онъ точно такъ же и на тотъ же ладъ волнуется, какъ вода, только гораздо сильнѣе, его то волненіе даже производитъ волненіе водъ.

Въ этомъ-то воздушномъ океанѣ происходитъ многое такое, о чемъ очень любопытно размыслить. Поведу сначала рѣчь объ облакахъ, о туманахъ, о росѣ, о дождяхъ—словомъ, о томъ, что называется *небесными водами*, а потомъ уже поговоримъ о вѣтрахъ или о волненіи и теченіи воздушнаго океана. Тутъ придется намъ опять говорить и о термометрѣ, и о барометрѣ

О туманахъ, облакахъ и о водахъ небесныхъ.

Вся теплота на землѣ исходитъ отъ солнца. Внутренній жаръ земной слишкомъ глубокъ и для насъ нечувствителенъ, а теплота отъ печей нашихъ и костровъ—всякій знаетъ—ничто въ сравненіи съ солнечною.

Днемъ солнце шлетъ теплоту свою на одну половину нашей земли, пока на другой ночь; а когда солнце закатится на нашей половинѣ и у насъ наступитъ ночь, тогда настанетъ день на той половинѣ и теплота польется туда. Отъ этой теплоты солнечной вода, которой такъ много на землѣ, то-и-дѣло обращается въ невидимый паръ, и паръ этотъ носится повсюду въ воздухѣ. Узнать и провѣрить это очень легко. Мы видѣли прежде, что во льду меньше тепла, чѣмъ въ жидкой водѣ, а въ жидкой водѣ меньше, чѣмъ въ водяномъ парѣ. Если теперь какимъ-нибудь способомъ отнять тепло изъ воздуха, то и паръ, который въ немъ есть, отчасти отдастъ свое тепло и обратится въ воду, а не то и въ ледъ. Если, напримѣръ, на дворѣ градусовъ 20 тепла, то охладить часть воздуха очень легко. Налейте только холодной воды въ посуду и вынесите ее на дворъ. Тогда воздухъ, что около самой посуды, какъ разъ похолодѣетъ; вмѣсто 20° въ немъ станетъ, напримѣръ 8° или 9° Р., лишь бы вода была очень холодная, т. е. имѣла бы напримѣръ, хоть 6° или 7°: тогда вы сейчасъ увидите на посудѣ множество водяныхъ капелекъ; она, что называется—запотѣетъ; значитъ, паръ, котораго не было видно въ воздухѣ, обратился въ воду и осѣлъ капельками на посуду. Если вмѣсто воды въ посуду набить льду да вынести лѣтомъ на дворъ, то вмѣсто капелекъ на посуду осядетъ мелкій ледъ, т. е. настоящій снѣгъ или иней.

Этимъ простымъ способомъ можно, значитъ, увѣриться, что въ воздухѣ всегда есть водяной паръ, хоть его и вовсе не видно,— да еще тѣмъ его тамъ болѣе, чѣмъ воздухъ теплѣе, потому что чѣмъ больше тепла, тѣмъ больше воды можетъ обратиться въ паръ.

Тѣмъ же простымъ способомъ мы узнали, что такое *роса* и *иней*. Капельки, которыми запотѣла посуда, или снѣжинки, которыми она подернулась, вѣдь настоящая роса и иней. Разсудимъ объ этомъ дѣлѣ хорошенько.

Въ ведряный, лѣтній вечеръ, когда на небѣ нѣтъ ни облачка, послѣ солнечнаго заката, земля, нагрѣтая днемъ, вдругъ перестаетъ нагрѣваться, ибо ужъ нѣтъ солнца, которое посылало ей свою теп-

лоту, и земля начинаетъ вдругъ остывать; отъ нея такъ и пышетъ тепломъ, а между тѣмъ воздухъ, что лежитъ на самой землѣ, содержитъ въ себѣ много пару. Охладится земля, охладится, разумѣется, и этотъ воздухъ, а паръ и осядетъ на землю каплями *росы*. Если же земля охладится до 0, до точки замерзанія, то паръ сядетъ не каплями, не росою, а *инеемъ*. Самая сильная роса и въ самомъ дѣлѣ бываетъ въ ясные, тихіе, лѣтніе вечера. Если небо не такъ чисто, то роса слаба, а если и вовсе пасмурно, то росы не бываетъ вовсе. Это опять понятно. Тучи на небѣ не допускаютъ землю остывать такъ скоро, а потому паръ не легко обращается въ воду. Поэтому самому росы не бываетъ подъ навѣсомъ и въ самый ведряный день, ея не бываетъ подъ телѣгами, что оставались въ полѣ на ночь; мало того, довольно тряпочки или бумажки, чтобъ защититься отъ росы и даже отъ легкаго мороза съ инеемъ; для этого иногда достаточно даже дыма. Значитъ, крестьяне невѣрно говорятъ, что небо *яснѣетъ* отъ мороза; на повѣрку выходитъ, что морозъ бываетъ отъ того, что на небѣ *выяснѣло*.

Добрый огородникъ, или садовникъ, знаетъ это очень хорошо. Такъ напримѣръ, если въ грядахъ сидитъ какой-нибудь нѣжный овощь, а термометръ къ вечеру показываетъ только 3, 4 градуса выше 0, да къ тому же и небо ясно, то можно разложить около огорода курево, такъ, чтобы дымъ стлался надъ грядами, а не то накрыть овощь бумагою, которую можно приткнуть къ землѣ колышками. Такимъ способомъ легко уберечь отъ позднихъ весеннихъ морозовъ, или отъ раннихъ осеннихъ, цвѣтную капусту, артишоки или что другое, стоющее.

Значитъ, роса садится не сверху, не изъ тумана, а прямо изъ того воздуха, что около самой земли. Тумана и вовсе не видно, а роса или иней все-таки садятся. Садятся они на всякую вещь: на землю, на траву, на камни, — да еще на траву садятся обильнѣе, чѣмъ на самую землю, потому что трава скорѣе и сильнѣе остываетъ.

Самая обильная роса бываетъ въ жаркихъ странахъ, и притомъ въ такихъ, гдѣ небеса по цѣлымъ недѣлямъ и даже мѣсяцамъ бываютъ безоблачны. Тамъ утромъ роса просто каплетъ съ широкихъ листьевъ крупными, свѣтлыми каплями, иной разъ даже льется съ нихъ, какъ послѣ дождя.

Только въ очень обширныхъ, безводныхъ и песчаныхъ пустыняхъ росы не бываетъ вовсе по цѣлымъ годамъ.

Отъ росы, однако же, недалеко и до тумановъ и до облаковъ, а потомъ и до дождя.

Если зимою вдругъ отворимъ дверь со двора въ топленую избу, то изъ двери повалитъ паръ, словно облако или туманъ. Туманъ или облако это скоро разсѣевается и проходитъ, куда? — не замѣтишь. Самоваръ ли кипитъ на крыльцѣ, особенно зимою, изъ него паръ такъ облакомъ и валитъ, а куда дѣвается этотъ паръ—опять не замѣчаемъ. Если же самоваръ кипитъ въ комнатѣ, то замѣтить не трудно, куда дѣвается паръ, особенно если самоваръ стоитъ около окна, зимою. Коли паръ этотъ бьетъ въ окно, то какъ разъ замѣтимъ, что онъ садится на оконныхъ стеклахъ водяными каплями. Въ банѣ это еще легче увидѣть: тамъ всегда окна потныя отъ пара.

Вотъ этотъ-то паръ, что валитъ изъ избы на дворъ, и есть туманъ, или облако—назови какъ хочешь, ибо и туманъ, и облако не что другое, какъ паръ. Это паръ *видимый*; онъ весь составленъ изъ самыхъ крошечныхъ водяныхъ капелекъ. Этотъ видимый паръ, если его охладить еще больше, собирается крупными каплями, что садятся въ горницѣ на стѣны и на окна, а на воздухѣ падаютъ брызгами, т. е. просто дождемъ. Значитъ, можно сказать, что изъ самовара выходитъ облако, а изъ облака дождь.

На иныхъ заводахъ и фабрикахъ есть паровыя машины, изъ котловъ этихъ машинъ подымаются часто очень высокія трубы и паръ валитъ изъ этихъ трубъ густымъ облакомъ. Осенью или зимою, когда воздухъ холоденъ, идешь иной разъ мимо такой трубы въ самую ясную погоду, а сверху такъ и осыпаетъ мелкимъ дождемъ. Сначала не догадаешься откуда этотъ дождь, а взглянешь наверхъ, такъ сейчасъ и увидишь, что изъ того облачка, которое выходитъ изъ паровой трубы. Съ крышъ такихъ заводовъ всегда зимою висятъ длинныя ледяныя сосульки, тогда какъ на другихъ домахъ такихъ сосулекъ мало или вовсе нѣтъ. Это опять отъ того дождя, что падаетъ изъ облака, выходящаго изъ паровой трубы.

Значитъ, и туманъ и облако не что другое, какъ водяной видимый паръ, который носится или стоитъ въ воздухѣ. Паръ этотъ называемъ мы туманомъ, когда онъ носится или стоитъ около самой земли,—облакомъ, когда паръ носится въ высотѣ. Что туманъ и облако одно и то же, въ этомъ можно увѣриться еще и другимъ способомъ. Бываетъ такъ, что одинъ человѣкъ считаетъ облакомъ то, что другому кажется туманомъ; мало того, одному и тому же

человѣку паръ кажется то туманомъ, то облакомъ. Бываетъ это вотъ такимъ образомъ.

Въ гористыхъ странахъ часто облака собираются ниже горныхъ вершинъ, они будто окутываютъ собою бока горъ. Человѣку, который смотритъ на горы издали, оно такъ и кажется, а другому, который стоитъ въ тѣхъ облакахъ, кажется, будто онъ въ туманѣ. Если и тотъ, что стоялъ поодоль, пойдетъ на гору да подойдетъ поближе къ тѣмъ облакамъ, то и ему они покажутся туманомъ; значитъ, все въ томъ, гдѣ паръ носится: около земли или въ высотѣ, около насъ, или вдали.

Всякій знаетъ, что облака бываютъ разныя и что они бываютъ на разной высотѣ; одни очень густы. другія легкія; одни плывутъ крупными кучами, другія словно легкими перьями, барашками, то собираются они густыми полосами или пластами. Все это зависитъ отъ густоты пара, изъ котораго они составлены, и отъ вѣтра, который то разноситъ ихъ, то собираетъ кучами, то разбиваетъ на многіе клочья. Намъ, однако же, еще надо разобрать, откуда берется весь этотъ паръ, что составляетъ облака.

Мы уже дознались, что вездѣ въ воздухѣ есть паръ невидимый. Этотъ невидимый паръ берется съ океановъ, съ морей и со всякихъ водъ текучихъ и стоячихъ, что повсюду попадаются на землѣ. Солнце безпрестанно грѣетъ эти океаны и моря, всѣ эти воды, и часть ихъ то-и дѣло обращается въ паръ, который примѣшивается къ воздуху. Можно себѣ представить, какое ужасное множество пара безпрестанно подымается въ воздухъ, если вспомнить обширность хоть однихъ океановъ съ морями. Теперь ужъ легко понять, какъ этотъ невидимый паръ обращается въ видимый, т. е. въ туманы и облака. Объ этомъ было уже говорено: мы уже доискались, что паръ изъ самовара или изъ паровой трубы—словомъ, водяной паръ, который валитъ отъ кипятка, то же облако, и что это облако происходитъ отъ того, что невидимый теплый паръ охлаждается и оттого становится видимымъ. Теперь надо знать, какимъ способомъ охлаждается паръ въ вольномъ воздухѣ. Дѣло это простое. Днемъ воздухъ со своимъ невидимымъ паромъ очень нагрѣтъ солнцемъ, ночью воздухъ остываетъ—тогда и выходитъ то же, что съ паромъ, который выходитъ изъ бани или изъ самовара: часть его станетъ видимою и стелется туманомъ, или собирается облаками, если вѣтеръ подымаетъ его кверху да сгонитъ вмѣстѣ.

Всякій видѣлъ, какъ вечеромъ или утромъ стелется туманъ, сна-

чала надъ рѣкою и болотами, словомъ, надъ водами, потомъ надъ низкими поемными лугами, а затѣмъ иногда и повсюду. Всякій видѣлъ, какъ туманъ подымается утромъ, и народъ говоритъ нерѣдко, что это роса подымается. Тутъ въ самомъ дѣлѣ подымается и роса, а вмѣстѣ съ нею и туманъ. Капли росы, что блестятъ на всякой былинкѣ, отъ солнечной теплоты обращаются въ паръ. Если солнце еще не сильно грѣетъ, то этотъ паръ остается видимымъ; когда же солнце начнетъ грѣть сильнѣе; то онъ отчасти взлетаетъ невидимкой, а отчасти подымается кверху утреннимъ вѣтромъ.

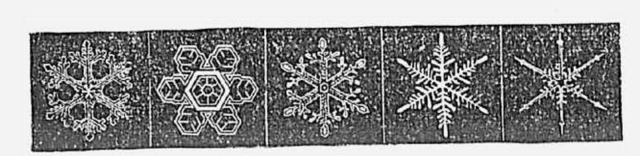
Значитъ, съ океановъ и съ морей, съ водъ текучихъ и стоячихъ, съ сырыхъ луговъ и отовсюду вѣтеръ сбираетъ пары, а солнышко тепломъ своимъ обращаетъ ихъ отчасти невидимками, только оно не можетъ разсѣять ихъ всѣхъ, и тогда копятся облака и тучи.

Вотъ еще что надо знать. Въ самое жаркое время лѣта на высокихъ горахъ лежитъ снѣгъ и ледъ, никогда не тающій. Тѣ изъ васъ, которые бывали на Кавказѣ, навѣрное видѣли это сами. Издали еще, верстъ за сто и больше, видны огромныя Кавказскія горы, и вершины ихъ блистаютъ словно серебро. Когда ни посмотри туда, лѣтомъ или зимою, бѣлизна эта съ нихъ не сходитъ, только зимою она спускается все ниже и ниже. Тѣ, которые ѣдутъ отъ насъ въ Тифлисъ, или изъ Тифлиса къ намъ, должны переваливать черезъ Кавказскія горы, и имъ даже въ іюлѣ приходится захватить снѣжку, а дорога, хоть и высокая, все же пролегаетъ гораздо ниже вершинъ горныхъ. На тѣхъ же вершинахъ снѣгъ и ледъ не только вѣчно лежатъ, но тамъ иногда снѣгъ идетъ среди лѣта: значитъ, въ вышинѣ холоднѣе, чѣмъ внизу. Чѣмъ выше подымаешься, тѣмъ становится все свѣжѣе и свѣжѣе: значитъ, наверху воздухъ холоднѣе, чѣмъ внизу; на гору станешь подыматься въ одной рубахѣ, а тамъ понадобится кафтанъ, а выше еще—и шуба. Теперь вотъ что выходитъ: вѣдь отъ тепла всякая вещь раздается или, какъ мы говорили, расширяется, а какъ расширится, такъ станетъ легче. Воздухъ, который лежитъ на землѣ, нагрѣвается гораздо сильнѣе, чѣмъ тотъ, что наверху, потому что въ него прямо пышетъ отъ земли словно отъ печки: онъ отъ этого раздается, становится легче и подымается кверху вмѣстѣ съ невидимымъ паромъ. Наверху его обхватываетъ холодъ, а паръ изъ невидимки и сдѣлается облакомъ.

Теперь опять насчетъ вѣтровъ. Всякій знаетъ, что одинъ вѣтеръ бываетъ холодный, а другой теплый. Теплый вѣтеръ гонитъ

теплый воздухъ, значитъ, съ нимъ идетъ много невидимаго пара, потому что чѣмъ больше тепла, тѣмъ больше воды обращается въ паръ; холодный вѣтеръ гонитъ и холодный воздухъ, и въ немъ мало пару. Ну, если теперь два эти вѣтра встрѣтятся, то теплый воздухъ, разумѣется, смѣшивается съ холоднымъ, остынетъ и невидимый паръ изъ него опять станетъ облакомъ. То же будетъ, если холодный вѣтеръ начнетъ приносить холодный воздухъ въ теплыя страны. Если, напримѣръ, стоитъ гдѣ-нибудь долго жаркая ведряная погода и вдругъ подуетъ свѣжій вѣтеръ съ сѣвера или съ сѣверо-запада, то и начнутъ собираться облака.

Коли соберутся тучи, то, всякій знаетъ, недалеко и до дождя или до снѣга. Станутъ облака черезчуръ густы оттого, что воздухъ черезчуръ ужъ похолодѣетъ,—мелкія капельки этихъ облаковъ начнутъ собираться каплями и падаетъ дождь, а похолодѣетъ еще больше, до 0°Р.—пойдетъ и снѣгъ, потому что мелкія капельки этихъ облаковъ станутъ тогда замерзать крошечными ледышками. Каждая такая ледышка имѣетъ видъ иголочки, а иголочки собираются кучками разной величины. Если смотрѣть внимательно на снѣжинки, когда онѣ упадутъ на что-нибудь черное, напримѣръ на сукно, то легко замѣтить, что каждая снѣжинка составлена изъ иголочекъ и имѣетъ очень правильную и красивую фигуру. На рисункѣ представляемъ 5 такихъ узорчатыхъ снѣжинокъ въ большомъ видѣ. Хлопья снѣжные состоятъ изъ многихъ такихъ снѣжинокъ.



Фиг. 15.

Вотъ, значитъ, мы теперь дознались, какимъ способомъ образуются росы, инеи, туманы, облака, дождь и снѣгъ. Остается еще узнать, какъ образуется градъ. Надо полагать, что онъ составляется изъ смерзшейся воды въ облакахъ, но до-сихъ поръ еще хорошенько это дѣло не дознано, а потому намъ о немъ нечего и распространяться.

Всякій знаетъ, что не вездѣ погода одинаковая, что и годъ на годъ не приходится. Иной годъ дождливый, а за нимъ слѣдуетъ сухой. Въ иной странѣ небо почти всегда безъ облаковъ, въ другой

и дня не проходитъ безъ дождя. Поэтому-то придумали разные способы мѣрить дождь и снѣгъ. Есть люди, которыхъ занятіе только въ томъ и состоитъ, чтобы наблюдать за погодою. Они записываютъ каждый дождливый или снѣжный день, записываютъ градусы термометра по три раза въ день, и тому подобное. Они же мѣряютъ дождь, и вотъ какимъ способомъ: ставятъ на открытое и довольно высокое мѣсто широкую посуду, такъ, чтобы дождь и снѣгъ могъ въ нее хорошенько попадать. Эта посуда имѣетъ всегда и повсюду одну и ту же ширину. Если послѣ дождя вымѣрить, на какую высоту натекла въ нее вода, то можно сказать, что дождя выпало столько-то, и столько-то вершковъ повсюду, гдѣ былъ этотъ дождь; только въ другихъ мѣстахъ дождь этотъ частію уходитъ въ землю и обращается отчасти въ паръ, словомъ, не стоитъ лужами. Такіе дождемѣры можно имѣть повсюду; а если заниматься ими цѣлый годъ, т. е. послѣ каждаго дождя записывать высоту воды въ дождемѣрѣ, то подъ конецъ года можно все это сложить и тогда узнаешь, сколько выпало дождя во весь годъ, то есть на сколько вершковъ стояла бы вода на землѣ подъ конецъ года, если бы она никуда не уходила и не обращалась бы въ паръ. Коли выпалъ снѣгъ, то посуду вносятъ въ горницу, а когда снѣгъ въ ней растаетъ, мѣряютъ какъ дождь. Такимъ-то образомъ узнаютъ довольно вѣрно сколько дождя и снѣгу или небесной воды выпадаетъ въ разныхъ мѣстахъ на землю въ теченіе всего года, или какого угодно мѣсяца, недѣли и дня.

Дальше буду еще говорить о погодѣ въ разныхъ мѣстахъ нашей земли, особенно у насъ на Руси, теперь же слѣдуетъ намъ еще поговорить объ иныхъ вещахъ, которыя творятся въ воздухѣ, а именно: о громѣ, о молніи и о вѣтрахъ.

О громѣ и о молніи, о вѣтрахъ и о составѣ воздуха.

Когда въ жаркій лѣтній день соберутся густыя, темныя тучи, быстро понесутся, заслонятъ солнце и пахнутъ прохладнымъ вѣтромъ, когда сверкнетъ въ нихъ излучистая молнія и загрохочетъ громъ, то набожный человѣкъ крестится, снявъ шапку, ждетъ теплаго ливня на поля и съ благоговѣніемъ взираетъ на небеса. Тамъ, думаетъ онъ, совершается дѣло великое, тамъ дѣйствуютъ невѣдомыя, страшно могучія силы.

Когда въ людномъ селѣ вспыхнетъ пожаръ, загудитъ набатъ, говоръ людей, и тогда приходится снять шапку да перекреститься и,

смотря на дымъ и полымя, подумаешь, что и тутъ совершается что-то великое, дѣйствуетъ сила могучая и страшная.

А отъ чего занялся пожаръ, поразспросишь потомъ, и выйдетъ, пожалуй, что отъ искры какой, что заронилъ, играя, ребенокъ въ подполье или въ солому. Великія дѣла и у людей творятся отъ малыхъ причинъ. Простая лучина, что горитъ въ убогой избѣ, сожигаетъ иногда цѣлый городъ и обращается въ необъятное пламя, а тѣмъ меньше потребно средствъ для дѣлъ Божіихъ въ природѣ. Сила небесная, что творитъ громъ и молнію, также, какъ пламя, рѣдко является намъ во всей своей мощи, чаще же бываетъ она такъ мала, что даже вовсе не замѣтна. И въ самомъ дѣлѣ, долго, долго никто ее не замѣчалъ. Вы сейчасъ поймете, до чего бываетъ слаба вначалѣ эта сила, что блеститъ молніею и гремитъ громомъ въ облакахъ.

Если взять кусокъ смолы, натереть его хорошенько сукномъ, а потомъ приставить къ деревяннымъ опилкамъ или къ чему-нибудь легкому, то опилки вдругъ привскочатъ и пристанутъ къ смолѣ, а потомъ вдругъ отпадутъ. То же будетъ, если натереть кусокъ стекла. Это было давно извѣстно, да никто не видѣлъ въ этомъ никакой важности. Но вѣдь даромъ же ничего не бываетъ. Если вмѣсто небольшого куска смолы, или стекла, натирать сукномъ толстую палку хорошей смолы, или стекла, то опилки къ ней подлетятъ и пристанутъ очень сильно, а потомъ вдругъ отскочатъ въ разныя стороны, какъ-будто кто ихъ оттолкнулъ. Если натертую стеклянную или смоляную палку приставлять не къ опилкамъ, а къ лицу или къ рукѣ, то почувствуешь щекотанье; а коли палка сильно натерта, то покажется, будто лицо или руку слегка колетъ, тутъ же услышишь легкій трескъ, а въ темнотѣ увидишь, что изъ смолы выскакиваютъ искры. Опять и тутъ можно подумать, что дѣло не важное; но нашлись люди, которые посудили иначе. Придумали натирать стекло не просто рукою, а машиною. Сдѣлали большое стеклянное колесо, прикрѣпили около этого стеклянаго колеса суконныя подушки и стали колесо вертѣть рукояткою; тогда стекло такъ сильно натирается, что если къ нему поднести палецъ, то со стекла въ палецъ проскакиваетъ пребольшая искра, трескъ дѣлается очень замѣтенъ, а уколъ очень чувствителенъ. Мало того, если поднести къ натертому стеклянному колесу маленькую птичку, то въ нее не только проскочитъ искра съ трескомъ, но еще ушибетъ ее и даже убьетъ совсѣмъ, если колесо очень велико.

Вотъ послѣ всего этого и стали думать, что громъ и молнія

происходятъ, можетъ-быть, отъ той же силы, которая появляется на стеклѣ въ то время, когда его натираютъ. Чтобы провѣрить это, одинъ знаменитый человѣкъ, по имени Франклинъ, придумалъ вотъ что: сдѣлалъ большой бумажный змѣй и пустилъ его въ то время, какъ въ небѣ были густыя тучи, на очень длинной веревкѣ. Было еще замѣчено, что сила съ натертаго стекла сходитъ всего легче по желѣзу, мѣди и по другимъ рудамъ, поэтому къ змѣю придѣлывали,—ужъ послѣ Франклина,—мѣдный прутъ, а въ веревку, на которой былъ пущенъ змѣй, всучивали мѣдную тонкую проволоку. Веревку привязывали къ колу; на которомъ былъ мѣдный конецъ. Если послѣ этого подносили къ мѣдному наконечнику столба шестъ, съ такимъ же мѣднымъ наконечникомъ, то изъ кола въ шестъ проскакивала искра съ сильнымъ трескомъ. Кромѣ Франклина, многіе другіе пускали такіе же змѣи, и искра выскакивала иногда длиною почти въ четыре аршина—настоящая молнія; а трескъ былъ сильнѣе пистолетнаго выстрѣла. Такимъ-то образомъ доискались, что громъ и молнія происходятъ отъ той же силы, которая появляется на стеклѣ или на смолѣ, когда ихъ трутъ. Разумѣется, тутъ ужъ врядъ ли отъ тренія; но откуда бы она ни бралась, а все жъ это та же самая сила. Сила эта сама по-себѣ вовсе неизвѣстна; ее только и знаютъ по тѣмъ дѣйствіямъ, которыя она производитъ. Называютъ ее *электричествомъ*; но можно, пожалуй, называть ее *громовою силою*, и я постараюсь разсказывать вамъ о ней еще кое-что.

Припомнимъ сначала, чего мы доискались объ этой громовой силѣ, или электричествѣ. Во-первыхъ, она оказывается отъ тренія на стеклѣ, на смолѣ и на многихъ другихъ вещахъ. Вещи эти уже тогда бываютъ не въ обыкновенномъ своемъ состояніи: онѣ притягиваютъ къ себѣ, а потомъ отталкиваютъ всякую легкую мелочь, выпускаютъ искры съ трескомъ, щекотятъ или колютъ кожу, когда ихъ къ ней поднести, и даже убиваютъ мелкихъ тварей.

Для того, чтобы распознать хорошенько всѣ эти дѣйствія электричества, или громовой силы, строятъ, какъ ужъ я и говорилъ, особый снарядъ, съ очень большимъ стекляннымъ колесомъ, или валомъ. Колесо это сильно натираютъ и тогда на немъ накопляется много той силы. Тогда ее можно всячески пробовать и многое о ней узнать. Изъ этихъ пробъ узнали, что громовая сила со стекла можетъ распространяться на всѣ другія вещи безъ разбора; только на однѣ она переходитъ тотчасъ, на другія же очень медленно. По стеклу и по шелку она едва распространяется, а по желѣзу, мѣди,

серебру и по всякой другой рудѣ очень скоро. Если поднести къ стеклянному натертому колесу, напримѣръ, стаканъ или шелковый мотокъ, то ни искры, ни треску не будетъ, а поднести мѣдный прутъ, или, напримѣръ, желѣзный ключъ, то сейчасъ выскочитъ въ него изъ колеса искра съ трескомъ.

Такимъ способомъ перепробовали множество вещей и вышло, что однѣ *хорошо проводятъ* громовую силу, а другія—*дурно*, или почти вовсе не проводятъ ея. Изъ того выходитъ, что если стекло, которое натираютъ, лежитъ на *хорошемъ проводникѣ* электричества, то сила эта скоро теряется въ стеклѣ, если же на *дурномъ проводникѣ*, то сила сохраняется на стеклѣ очень долго. Вотъ нѣсколько вещей, хорошо проводящихъ громовую силу: всѣ руды, пережженный уголь, вода, всѣ растенія, всѣ животныя, водяной паръ, толченое стекло. Другія проводятъ эту силу дурно, а именно: известка, мѣлъ, фарфоръ, сухое дерево, бумага, перья, волосъ и шерсть, шелкъ, стекло, воскъ, смола.

Если теперь надъ высокимъ домомъ нависнутъ тучи, въ которыхъ много громовой силы, то она можетъ перейти въ этотъ домъ, т. е. изъ тучи можетъ выскочить длинная искра въ домъ, другими словами: на домъ можетъ пасть молнія. Если домъ крытъ желѣзомъ, то молнія на него падаетъ скорѣе, чѣмъ на другой, который крытъ тесомъ, однако же дому съ желѣзной крышей все таки опасности меньше, чѣмъ тому, котораго крыша тесовая, вотъ почему: желѣзо хорошій проводникъ, значитъ, въ него изъ тучъ сила будетъ переходить постепенно, понемногу, и вреда отъ этого не будетъ никакого; надъ деревянною же крышею громовая сила будетъ долго копиться и только тогда перейдетъ въ эту крышу, когда ея накопится слишкомъ много; тогда она вдругъ вся перейдетъ въ деревянную крышу, падетъ молніею настоящею и зажжетъ, расщепавъ доски и балки. Чтобы избавиться отъ молніи, на большихъ и высокихъ зданіяхъ дѣлаютъ громовые отводы; ставятъ на крыши желѣзный прутъ и проводятъ его сверху до самой земли. Громовая сила изъ облаковъ переходитъ мало-по-малу въ желѣзный прутъ, а оттуда въ землю.

Много люди замѣчали чудеснаго въ разныя времена и, не зная свойствъ громовой силы, только удивлялись въ ужасѣ или въ благоговѣніи. На высокихъ корабельныхъ мачтахъ иногда показывались, въ грозу, огни. Долго свѣтились они въ темнотѣ, а потомъ проходили, когда проносились тучи. Иной разъ солдаты идутъ въ горахъ, а на штыкахъ всего отряда показываются опять огоньки.

Въ горахъ тучи носятся очень низко, такъ громовая сила изъ нихъ и переходитъ легко въ разныя желѣзныя вещи, которыя торчатъ вверхъ. Огоньки такіе появлялись иногда на штыкахъ нашихъ солдатъ въ горахъ Кавказскихъ.

Многое разскажу вамъ еще потомъ о громовой силѣ, теперь же остановимся еще на молніи и громѣ. Какъ берется эта сила въ облакахъ—тоже можно дознать. Есть небольшіе снаряды, которыми можно узнавать, есть ли гдѣ электричество или нѣтъ. Этими снарядами узнали, что оно почти всегда есть въ воздухѣ, а значитъ и въ водяномъ парѣ, которымъ наполненъ воздухъ. Если теперь этотъ водяной паръ накопится да очень станетъ густъ, то и сила громовая въ немъ очень накопится. Если облако подойдетъ къ другому облаку хоть и не очень близко, то изъ одного въ другое выскочитъ искра. Можно себѣ представить, что искра эта по своей длинѣ не то ужъ, что мы можемъ добыть своими машинами. Коли уже человѣку разными ухищреніями удается добыть искру въ сажень, то ужъ тамъ, въ небѣ, гдѣ облака тянутся на десятки и сотни верстъ, сила громовая должна быть несравненно больше. И дѣйствительно, всякій видѣлъ не разъ, какой длины бываетъ молнія. Ее можно приблизительно вымѣрить, и выходитъ, что она въ мигъ перебѣгаетъ нѣсколько верстъ.

Жаръ отъ молніи, которая падаетъ на землю, очень великъ. Даже тѣ искры, что выходятъ изъ снарядовъ, о которыхъ я говорилъ, нагрѣваютъ проволоку, если пропускать въ нее часто искры. Всякій знаетъ, какъ скоро загораются отъ молніи всякія зданія, особенно деревянныя. Есть даже въ народѣ повѣрье, что огонь небесный ничѣмъ нельзя потушить; но это несправедливо. Всякій видѣлъ, я думаю, въ лѣсу деревья, на которыя пала молнія; иныя изъ нихъ расщеплены и обожжены, у иныхъ только оборваны огромныя сучья, а все-таки они продолжаютъ рости и зеленѣть. Мнѣ самому случилось одинъ разъ видѣть, какъ молнія пала на ригу и въ одну минуту зажгла соломенную крышу. Тотчасъ бросились туда люди, разобрали солому, которая загорѣлась, и пожару не было, а между тѣмъ толстый деревянный столбъ былъ расколотъ до верху и мѣстами обожженъ.

Когда молнія падаетъ въ песокъ, то онъ отъ жара скипается, плавится и обращается въ длинную трубку, сдѣланную какъ будто изъ грязнаго стекла. Всякій знаетъ, что кремнистый песокъ вовсе

не плавится въ обыкновенныхъ печахъ, такъ каковъ же долженъ быть жаръ, чтобы въ одну минуту растопить песокъ.

Чтобы показать великость громовой силы, разскажу два случая.

Молнія пала однажды на большой купеческій корабль. На мачтѣ этого корабля былъ громовой отводъ: наверху былъ желѣзный шестъ аршина въ полтора длиною и въ палецъ толщиною. Отъ шеста шла длинная желѣзная цѣпь, которая была опущена въ море. Длиною цѣпь была почти въ 20 саженъ, а кольца ея были сдѣланы изъ желѣзныхъ прутьевъ толщиною въ полпальца. Когда молнія упала на громовой отводъ и внезапно освѣтила весь корабль, то цѣпь вдругъ, въ одинъ мигъ, раскалилась и разлетѣлась во всѣ стороны раскаленными огненными брызгами величиною съ ружейную пулю каждая. Желѣзный прутъ отчасти также растопился. Брызги зажгли корабельную палубу въ 50 мѣстахъ, несмотря на то, что на палубѣ лежалъ градъ.

Въ германскомъ городѣ Страсбургѣ есть соборъ, знаменитый своею высотою и построенный уже очень давно. Онъ имѣетъ 62 сажени вышины и каждый годъ падала на него молнія по нѣскольку разъ. Отъ этого происходило ежегодно много вреда для зданія и такъ много починокъ, что ежегодно отпускалось 750 рублей на поправку только однихъ изъяновъ, причиненныхъ молніею. Наконецъ поставили громовой отводъ и съ тѣхъ поръ молнія долго не падала не только на соборъ, но даже и въ городъ: она его какъ-будто обходила. На самомъ же дѣлѣ громовая сила изъ облаковъ мало по-малу стекла по громовому отводу высокаго собора. Такимъ образомъ соборъ этотъ хранилъ отъ молніи весь городъ. Однако же въ іюлѣ 1843 года разразилась надъ городомъ сильная гроза и молнія дважды пала на громоотводъ собора. Наконечникъ его былъ сдѣланъ изъ платины, т. е. изъ руды, которая плавится труднѣе всякой другой и все-таки этотъ наконечникъ растопился и платина стекла по пруту какъ воскъ.

Когда черная грозная туча несется издалека, то въ ней сначала блеститъ молнія, а потомъ уже загремитъ громъ. Всякій это, вѣрно, замѣтилъ и многіе знаютъ, что чѣмъ отдаленнѣе молнія, тѣмъ позже слышится послѣ нея громъ. Если молнія и громъ разразятся вмѣстѣ, то это значитъ, что гроза тутъ, надъ головою, и свершается. Это происходитъ отъ того, что звукъ по воздуху распространяется гораздо медленнѣе, чѣмъ свѣтъ. Всякій солдатъ да и всякій, кто видѣлъ издали стрѣльбу изъ пушекъ или изъ ружей,

знаетъ, что сначалала блеснетъ огонь изъ пушки или изъ ружья, а ужъ потомъ грянетъ гулъ отъ выстрѣла. По стрѣльбѣ высчитываютъ даже скорость звука. Вотъ какъ это дѣлается: тотъ, кто запаливаетъ пушку, замѣчаетъ по часамъ минуту, въ которую пушка выпалила. Отъ пушки высчитано, по канату прямо впередъ, разстояніе на нѣсколько саженъ; положимъ, на версту, и тамъ стоитъ человѣкъ съ часами. Блеснетъ огонь изъ пушки—онъ замѣчаетъ по часамъ и записываетъ: грянетъ ударъ—онъ опять замѣчаетъ по часамъ и записываетъ. Оба человѣка потомъ сходятся, и тогда ужъ имъ стоитъ только взглянуть на то время, что у нихъ записано, и по разницѣ выйдетъ скорость звука. Этимъ способомъ узнали, что звукъ въ одну секунду пролетаетъ 157 саженъ съ небольшимъ, а версту, значитъ, секунды въ 3 слишкомъ, такъ что, если колокольный звонъ или пушечная пальба доходятъ до насъ очень издалека, верстъ, напримѣръ, за 25, то разница выходитъ замѣтная. Тамъ уже отзвонили или отпалили, народъ уже вышелъ изъ церкви, или въ сраженіи многіе заснули вѣчнымъ сномъ, а вѣсть о томъ доносится до насъ звономъ или громомъ пушечнымъ лишь черезъ минуту или полторы. Несравненно быстрѣе летитъ свѣтъ, а именно: въ одну секунду пролетаетъ онъ 290.000 верстъ съ лишнимъ, такъ что, какъ бы на землѣ далеко ни виденъ былъ свѣтъ, мы не можемъ замѣтить разницы между временемъ, въ которое онъ показывается: тотъ, кто стоитъ около пушки, и тотъ, кто смотритъ на нее за нѣсколько верстъ, увидятъ огонь отъ выстрѣла изъ нея въ одно и то же время; разница черезчуръ мала, чтобы ее можно было замѣтить.

Если, зная это, замѣтить по часамъ, когда блеснетъ молнія, а потомъ опять замѣтить, когда грянетъ громъ, то можно узнать почти навѣрно, какъ далеко отъ насъ гроза.

Роса, туманъ, облака, небесныя воды, громъ и молнія—всѣмъ этимъ, какъ видно, заправляетъ вѣтеръ. Нанесетъ вѣтеръ облаковъ—и росы не будетъ, а пойдетъ дождь и грянетъ громъ; разсѣетъ вѣтеръ тучи—наступитъ ведро и падетъ роса. Что жъ такое вѣтеръ и отчего онъ происходитъ? Я ужъ говорилъ не разъ, что это воздухъ движется, что это движеніе воздуха, и всякій пойметъ это безъ длинныхъ объясненій. Такъ, да надо знать еще, отчего воздухъ движется. Чтобы это знать, довольно вспомнить вотъ что: если зимою въ самый тихій день отворить дверь въ теплую избу, то въ нее такъ и повалитъ холодный воздухъ, а если у двери свѣчка или лучина, то ее тотчасъ задуетъ—значитъ съ холоднаго надворья

дуетъ вѣтеръ, т. е. движется воздухъ въ теплую комнату. Только вотъ еще что: въ отворенную дверь идетъ холодный воздухъ снаружи, а вѣдь изъ избы валитъ въ то же время теплый воздухъ на дворъ. Поднесите свѣчу къ растворенной двери вверху—огонь ея будетъ задувать изъ избы; поднесите свѣчку къ двери внизу—будетъ задувать въ избу. Притомъ же наверху идетъ теплый воздухъ, дуетъ теплый вѣтеръ, а внизу дуетъ холодный вѣтеръ. Объ этомъ я ужъ говорилъ. Теплый воздухъ вѣдь раздается отъ тепла и становится оттого легче, холодный воздухъ гуще, тяжелѣе. Когда отворимъ дверь, то тяжелый воздухъ и претъ со двора въ избу, потому что въ избѣ воздухъ, именно по легкости своей, подымется вверхъ и уходитъ въ дверь сверху. Всякій знаетъ, что въ теплой горницѣ, или въ банѣ, всего жарче наверху, на полкѣ. Теплый воздухъ легче холоднаго, онъ поэтому и сбирается наверху.

Значитъ вѣтры бываютъ отъ того, что солнце не повсюду одинаково грѣетъ. Вотъ напримѣръ, что бываетъ на берегу океановъ и морей. Земля днемъ нагрѣвается гораздо сильнѣе, чѣмъ вода, потому что вода, пока ее нагрѣетъ солнце, то-и дѣло обращается въ паръ и паръ этотъ забираетъ тепло. Отъ этого днемъ надъ моремъ воздухъ свѣжѣе, гуще и тяжелѣе, чѣмъ надъ землею; поэтому этотъ воздухъ и претъ съ моря на берегъ, т. е. дуетъ вѣтеръ съ моря. Когда же солнце закатится, то земля вдругъ остынетъ, а вода мало остынетъ: земля станетъ холоднѣе воды и сдѣлается вѣтеръ береговой. Поутру, когда земля опять нагрѣется, начнется опять морской вѣтеръ.

Если теперь вспомнимъ, что на землѣ есть обширныя страны, въ которыхъ солнце круглый годъ грѣетъ словно лѣтомъ, и другія, куда оно не заглядываетъ по цѣлымъ мѣсяцамъ, то мы и увидимъ, что изъ тѣхъ теплыхъ странъ воздухъ долженъ постоянно двигаться къ холоднымъ, а изъ холодныхъ къ теплымъ.

Намъ здѣсь, однакоже, нечего долго объ этомъ распространяться, нужно было только доискаться до причины вѣтровъ; а причина эта, значитъ, въ томъ, что солнце не всегда и не вездѣ одинаково грѣетъ. Дальше еще придется намъ вернуться ко всему, о чемъ я говорилъ въ этой бесѣдѣ, теперь же остается еще пояснить одно дѣло.

Что жъ такое воздухъ?

Мы дошли до того, что это вещь, которую можно и видѣть, и слышать, и на ощупь чувствовать; что она имѣетъ вѣсъ и раздается отъ тепла, какъ всякая другая вещь.

Въ чемъ же отличіе воздуха отъ другихъ вещей? Въ томъ, что
воздухъ летучъ и раздается отъ тепла безъ конца, отъ холода же
становится гуще и гуще, а все-таки не становится ни жидкимъ,
ни твердымъ, какъ, напримѣръ, водяной паръ. Водяной паръ пока
нагрѣтъ—словно воздухъ невидимъ и летучъ, а какъ станетъ осты-
вать, то и обратится въ жижу, т. е. въ воду, а станетъ еще осты-
вать-—обратится въ ледъ. Воздухъ же, какъ бы холоденъ ни былъ,
какъ бы низко ни упала ртуть въ тормометрѣ, все остается летучимъ.

Кромѣ этого, надо вамъ сказать еще, что воздухъ бываетъ раз-
ный. Это трудно провѣрить, по удивительнаго тутъ нѣтъ ничего.
Вода и чистый спиртъ съ виду вовсе не отличаются; горькая мор-
ская вода также по виду не отличается ни отъ спирта, ни отъ про-
стой воды, а по вкусу, да по запаху, да еще по вѣсу тотчасъ уз-
наешь; узнаешь и потому, что спиртъ горитъ, а вода нѣтъ. Только
вотъ въ чемъ дѣло. Если смѣшать спиртъ съ водою, то въ этой
смѣси нельзя отличить воды отъ спирта ни по виду, ни по вкусу.
Можно, однако же, кипятить эту смѣсь слегка въ кубѣ, тогда спиртъ
раньше воды обратится паромъ и выйдетъ изъ куба, а вода тамъ
останется чистою. Такимъ же способомъ и разнаго рода воздухи
перемѣшаны и ихъ очень трудно другъ отъ друга очистить. Воз-
духъ, о которомъ мы бесѣдовали доселѣ и который окутываетъ землю
нашу густой пеленою, самъ составленъ изъ двухъ разныхъ возду-
ховъ, да еще съ примѣсью невидимаго пара и другихъ воздуху по-
добныхъ вещей, только по малости.

Средство раздѣлить тѣ воздуху подобныя вещи, которыя состав-
ляютъ воздухъ обыкновенный, однако же нашли. Вышло, что оба
эти воздуха по виду не отличаются, отличаются же по многимъ
другимъ свойствамъ. Одинъ называется *азотомъ*, другой *кислоро-
домъ*. Три четверти слишкомъ въ воздухѣ азота. Кислорода меньше
одной четверти. Если напустить азота и кислорода въ двѣ стекля-
ныя посуды и закупорить ихъ, то разницы, какъ сказано, не уви-
димъ. Въ той и другой посудѣ воздухъ да и только. Но если въ
азотъ пустить раскаленный уголь, то уголь потухнетъ, словно въ
воду опущенный; опустить такой же уголь въ кислородъ—онъ вспых-
нетъ вдругъ, загорится такъ ярко, что глазамъ станетъ больно, и
сгоритъ весь до тла. Мало того, пустите въ кислородъ желѣзную
проволоку съ раскаленнымъ уголькомъ на концѣ, такъ и проволока
сгоритъ. Если посадить въ посуду съ азотомъ мышь или воробья,
то они тамъ задохнутся, а посадите ихъ въ кислородъ, они станутъ

только бодрѣе, станутъ дышать очень скоро и вредъ будетъ для
нихъ отъ того, что ужъ черезчуръ скоро будутъ они дышать.

Значитъ, азотъ уничтожаетъ горѣніе и мѣшаетъ дыханію живот-
ныхъ, а кислородъ поддерживаетъ и горѣніе, и дыханіе.

Если бы въ воздухѣ былъ одинъ азотъ, то человѣкъ и всѣ жи-
вотныя не могли бы жить, они бы задохлись; если бы то былъ одинъ
кислородъ, то человѣкъ и животныя опять не могли бы дышать,
какъ слѣдуетъ: они дышали бы слишкомъ скоро и слишкомъ бы
скоро отжили, они бы умерли воспаленіемъ легкихъ. Теперь же
азоту и кислороду въ воздухѣ какъ разъ столько, сколько нужно чело-
вѣку и животнымъ, чтобы не задохнуться и не умереть воспаленіемъ.

Послѣ всего этого, узнавши самое главное о воздухѣ и о томъ,
что въ немъ происходитъ, можемъ мы поразмыслить о погодѣ, и
притомъ о погодѣ у насъ на Руси. Въ слѣдующей бесѣдѣ поста-
раюсь разсказать главное изъ того, что дознали о небесныхъ во-
дахъ, о росѣ, о вѣтрахъ—словомъ, о погодѣ въ разныхъ мѣстахъ
огромнаго нашего отечества. Можетъ быть разсказъ мой не будетъ
лишнимъ и для дѣловаго земледѣльца.

О томъ, какъ высчитываютъ тепло, вѣтеръ, дождь и прочее.

Мнѣ не разъ уже случалось въ нашихъ бесѣдахъ упоминать о
погодѣ и я даже обѣщалъ поговорить о ней подробнѣе. Всякій
знаетъ, что для земледѣльца погода есть первая вещь. Съ землею
еще можно управиться, трудомъ да заботой можно и самую дурную
землю обратить въ хорошую, а вотъ ужъ съ погодой не такъ, ее
ничѣмъ не исправишь. Одно только есть средство управляться съ
погодою: надо узнать ее до тонкости. Она словно малый ребенокъ
или своенравная женщина. Коли спозналъ хорошенько правъ и обы-
чай, пусть хоть бы своей своенравной жены, такъ и живется съ
нею ладно, какъ-будто въ ней нѣтъ никакого и своенравія. Дѣло
тутъ въ томъ, чтобы не во всякое время со всякой всячиной къ ней
подходить. Весела твоя своенравная жена—все для тебя сдѣлаетъ;
пасмурна—не подходи ни съ лаской, ни съ угрозой, коли не хочешь
семейнаго раздора. А если мужъ жену любитъ, то онъ какъ разъ
видитъ, куда дѣло пошло: на печаль или на радость. Такъ-то съ
погодою. Старый, опытный и умный земледѣлецъ то-и дѣло смотритъ
на небеса да замѣчаетъ разныя примѣты на землѣ. Задолго еще

чуетъ онъ дождь или ведро. Молодымъ парнямъ и въ недомекъ: а ему въ иной разъ все доподлинно извѣстно. Только вотъ бѣда— опытность-то наживается долгими годами и пребольшими ошибками. Пока старикъ добудетъ опытности, до тѣхъ поръ онъ нерѣдко ужъ и сохой не можетъ ворочать. Онъ бы радъ опытъ свой передать молодымъ, хоть сыну, или всякому другому, да не таково это дѣло, чтобы его можно было такъ съ разу на словахъ и свалить въ чужую голову. Потому-то, между-прочимъ, и стали доискиваться причины тепла и холода, дождя и снѣга, и всего того, что составляетъ погоду. Познаніе этихъ причинъ уже весьма много облегчаетъ непогоду. Познаніе этихъ причинъ уже весьма много облегчаетъ недопытнаго человѣка насчетъ его дѣла, но этого, разумѣется, не довольно. Я какъ-то говорилъ, что есть ученые люди, которые только занимаются одною погодою; говорилъ я также и о томъ, какъ это дѣлается. Поговорю объ этомъ еще. Вотъ, напримѣръ, у насъ на Руси, въ разныхъ городахъ есть особые люди, которые и днемъ, и ночью по нѣскольку разъ замѣчаютъ и записываютъ градусы термометра; описываютъ: свѣтло ли или пасмурно на небѣ, идетъ или не идетъ дождь или снѣгъ, сколько выпало дождя и снѣгу, и такъ далѣе. Во всей Россіи люди эти записываютъ замѣтки свои въ одни и тѣ же часы, а потомъ и посылаютъ эти записки въ Петербургъ, гдѣ ученые люди собираютъ ихъ, высчитываютъ и соображаютъ по нимъ о погодѣ, какая была и будетъ впередъ въ тѣхъ мѣстахъ. Чтобы понять, какъ это они дѣлаютъ, и повѣрить, что они творятъ истинное дѣло, а не вздоръ, постараюсь разсказать, въ чемъ тутъ заключается настоящая суть. Во всякой деревнѣ есть старые опытные люди, которые иногда отлично узнаютъ погоду. Поразмыслимъ, какимъ способомъ они этого добились. Первое дѣло, они съ самаго дѣтства ни разу, пожалуй, изъ своего села и не выѣзжали; развѣ въ сосѣднюю деревню или въ ближній городъ, на базаръ. Второе дѣло, они лѣтъ 50, или и больше, ходили за сохой да за бороной, съ косой да съ топоромъ, 50 лѣтъ замѣчалъ такой человѣкъ за облачками, тучками и тучами, что ходятъ на небѣ; пятьдесятъ лѣтъ замѣчалъ, откуда и какъ вѣетъ вѣтеръ, откуда и какъ находятъ дождь или снѣгъ. А вѣдь въ 50-ти годахъ слишкомъ 20 тысячъ дней. Вотъ, наконецъ, онъ и замѣтилъ, что когда, напримѣръ, пойти дождю, то вѣтеръ начинаетъ задувать почти всегда, хоть положимъ, съ запада. Не всегда правда, а *почти* всегда. Онъ замѣтилъ, что когда на небѣ станетъ ясно къ вечеру, то къ ночи или ужъ непремѣнно къ утру, будетъ хорошій морозъ, и многое такое онъ могъ

замѣтить. Онъ, можетъ-быть, и самъ не знаетъ, какъ дошелъ до всего этого, а дошелъ онъ вотъ какъ. На моемъ вѣку, думаетъ онъ, было тысячи 4 дождевыхъ дней, и въ эти 4 тысячи дней 3 тысячи разъ съ половиною, по крайней мѣрѣ, вѣтеръ дулъ съ запада, значитъ, коли вѣтеръ отъ запада, то жди дождя. На моемъ вѣку, думаетъ онъ опять, была не одна тысяча морозныхъ дней и всякій разъ на небѣ звѣзды сіяли. Если бы старичокъ нашъ могъ доподлинно помнить, сколько на его вѣку шло дождей и какой тогда былъ вѣтеръ, и что было тогда на небѣ и на землѣ; если бы могъ онъ по пальцамъ счесть всѣ морозныя ночи, въ которыя приходилось ему выходить на крыльцо и перекреститься, глядя на звѣзды, то онъ бы еще вѣрнѣе зналъ погоду. А если бы одному человѣку пришлось жить и замѣчать не 50 и не 80 лѣтъ, а 100 и 200 лѣтъ, то ужъ, разумѣется, тогда былъ бы онъ и еще опытнѣе насчетъ погоды. Да вѣдь ни то, ни другое невозможно. Невозможно и въ самомъ дѣлѣ для одного человѣка, а мудрые люди придумали, какъ этому помочь, какъ невозможное сдѣлать возможнымъ. Во многихъ мѣстахъ замѣчаютъ и записываютъ погоду уже больше ста лѣтъ, даже больше 200 лѣтъ. Въ тѣхъ записныхъ книгахъ написано все то, что накопилось у нашего старичка и у его отца и прадѣда во всѣ ихъ 3 вѣка, да еще какъ записано: все высчитано да вывѣрено. Старички помнятъ, что былъ, дескать, морозъ сильный, а тамъ записано: было 30° Р. Старики помнятъ, что было ненастье великое, длилось нѣсколько дней, пожалуй, недѣли 2, а тамъ записано: шелъ дождь 12 дней съ половиною, да еще показано, на сколько часовъ были перерывы. Вотъ, значитъ, эти записныя книги въ рукахъ у людей ученыхъ то же, что опытность долголѣтняя у старыхъ людей, только опытность еще болѣе долголѣтняя и безъ всякой ужъ ошибки отъ безпамятства. Всякій бы могъ, кажется, высчитать изъ этихъ всѣхъ записныхъ листовъ, гдѣ была какая погода: да оно не такъ легко, какъ кажется. Ни по пальцамъ, ни на счетахъ этого не высчитаешь. Тутъ такая куча цифири, что кто съ ней не умѣетъ ладить, тотъ ничего и не сдѣлаетъ. Ученые же знаютъ особые способы для вычисленія, имъ-то, поэтому, и посылаются записные листы и книги.

Каждый годъ въ Петербургѣ печатается толстая книга, въ которой только и видно, что цифры. Это тѣ самые записные листы, которые собраны со всѣхъ концовъ Россіи. Изъ этой книги можно вотъ что узнать: сколько градусовъ тепла было въ разные часы су-

токъ въ разныхъ мѣстахъ Россіи прошлымъ годомъ: когда, гдѣ шелъ дождь, снѣгъ и градъ, сколько и какіе были ведряные дни, сколько и когда было пасмурныхъ дней, тумановъ, грозъ, утренниковъ, когда и гдѣ вскрылись и стали рѣки, и кое-что другое. Изъ этого всего толковый человѣкъ можетъ ужъ смекать и на теперешній годъ; но вѣдь всякій знаетъ, что смекать тутъ надо очень осторожно, потому-что годъ на годъ не приходится. Чтобы помочь этому хоть отчасти, изъ всей той цифири, о которой я говорю, дѣлаются общіе выводы, на ладъ тѣхъ опытныхъ старичковъ, которые умѣютъ узнавать погоду впередъ. А именно вотъ какъ: въ Москвѣ, напримѣръ, стали замѣчать и записывать погоду лѣтъ 50 назадъ. Между этими пятьюдесятью годами были всякіе: въ одинъ годъ лѣто было дождливое и прохладное, въ другой—сухое и жаркое, въ одинъ годъ зима была суровая, другой—легкая, и такъ далѣе: годъ на годъ не приходится, однако же, если, напримѣръ, смотрѣть по записнымъ листамъ, какой былъ самый жаркій мѣсяцъ въ Москвѣ во всѣ 50 лѣтъ, то и выйдетъ, что въ рѣдкій годъ было въ іюнѣ или въ августѣ пожарче, чѣмъ въ остальные, что почти во всѣ года самый жаркій мѣсяцъ въ Москвѣ былъ іюль — значитъ и можно сказать такъ; въ Москвѣ самый жаркій мѣсяцъ бываетъ іюль. Это не значитъ, чтобы ужъ іюль былъ непремѣнно и всегда жарче всѣхъ другихъ мѣсяцевъ, а значитъ все-таки, что *такъ почти всегда бываетъ, и такъ можно ждать и нынѣшній годъ*. Такимъ точно способомъ можно вывести изъ записныхъ листовъ и ожидать на каждый годъ, что въ Петербургѣ самый дождливый мѣсяцъ бываетъ іюль. Такимъ точно простымъ способомъ можно вывести и ожидать на каждый годъ, какіе бываютъ самые холодные мѣсяцы и даже дни въ году, въ разныхъ мѣстахъ, когда гдѣ кончаются весенніе утренники, въ какихъ мѣсяцахъ бываетъ больше вѣтровъ, и какихъ вѣтровъ—словомъ, обо всемъ, что только замѣчено въ записныхъ листахъ.

Теперь еще надо намъ объ одномъ размыслить: какъ намъ говорить о теплѣ или количествѣ небесной воды. Надо же знать, сколько именно гдѣ бываетъ тепла, сколько гдѣ именно падаетъ небесной воды дождемъ и снѣгомъ. Я говорилъ въ прошлыхъ бесѣдахъ о томъ, какъ мѣряютъ тепло и небесную воду. Тепло—градусами термометра или тепломѣра, небесную воду—дюймами въ дождемѣрахъ. Надо, значитъ, знать, гдѣ сколько бываетъ градусовъ тепла и гдѣ сколько дюймовъ выпадаетъ воды съ неба. Съ перваго раза кажется дѣло это очень мудреное. Нельзя же цѣлые дни и

почти сидѣть у термометра и каждую минуту записывать градусы. Къ счастью, этого вовсе не нужно. Если посмотрѣть и записать градусы термометра рано утромъ—хоть въ 6 часовъ, среди дня въ два часа пополудни и вечеромъ въ десять часовъ, то ужъ и знаешь, какое было тепло во весь день. Это потому, что поутру, немножко послѣ восхода, вездѣ бываетъ самое холодное время, послѣ обѣда часа въ два—самое теплое, а послѣ заката опять начинаетъ холодѣть. Если взять всѣ три замѣтки, что записаны съ термометра въ сутки, сложить ихъ да раздѣлить на трое, то выйдетъ, что называется, средняя теплота сутокъ, т. е. то тепло, которое было бы въ каждый часъ сутокъ, если бы его раздѣлить поровну на всѣ часы сутокъ. Если теперь вычислить этакимъ способомъ среднее тепло за всякія сутки въ году, то можно вычислить среднее тепло по недѣлямъ, мѣсяцамъ и годамъ. Сложимъ, напримѣръ, среднее тепло всѣхъ тридцати дней какого-нибудь мѣсяца да потомъ раздѣлимъ на тридцать, такъ будетъ у насъ средняя теплота этого мѣсяца; а если сложить среднее тепло всѣхъ 365 дней года да раздѣлить на 365, то будетъ у насъ среднее тепло года. Среднее тепло мѣсяца или года значитъ такое тепло, которое было бы въ каждыя сутки этого мѣсяца или года, если бы его раздѣлить поровну на всѣ сутки мѣсяца или года.

По этой-то средней теплотѣ ужъ и судятъ о томъ, гдѣ сколько исходитъ теплоты отъ солнца и гдѣ бываетъ теплѣе, гдѣ холоднѣе. Если бы не было придумано вычислять среднюю теплоту, то нельзя было бы вѣрно сравнивать погоду одного мѣста съ погодою другого. Пришлось бы сличать часъ за часъ, день за день, да еще за многіе десятки лѣтъ, притомъ въ сотнѣ разныхъ мѣстъ.

Подобно этому высчитываютъ среднее количество небесной воды въ сутки, въ мѣсяцъ, въ годъ. Также *среднее направленіе* вѣтра и *среднюю его силу*, т. е. откуда и въ какомъ мѣстѣ вѣтеръ дуетъ чаще и сильнѣе, какой въ какомъ мѣстѣ вѣтеръ несетъ холодъ или тепло, дождь или ведро.

Для ученыхъ людей эти среднія числа необыкновенно важны: посредствомъ ихъ они доискиваются до правилъ погоды. Если они узнаютъ доподлинно правила, по которымъ тепло переходитъ отъ одного мѣста земли на другое, отъ одного года на другой, отъ одного десятка лѣтъ на другой десятокъ; если узнаютъ правила, по которымъ идутъ дожди, дуютъ вѣтры, носятся тучи, облака въ разныхъ мѣстахъ земного шара и съ году на годъ; если, говорю, пра-

вила эти сдѣлаются до точности извѣстными, то можно будетъ узнавать погоду повсюду впередъ. Но хоть это дѣло и подвигается мало-по-малу впередъ, а все же еще далеко ему до конца.

Намъ же всего нужнѣе средняя теплота мѣсяцевъ, временъ года, направленіе вѣтра опять по временамъ года, только все это надо стараться высчитывать изъ самаго большаго числа лѣтъ, какое только можно, тогда только высчитанное будетъ вѣрно.

А что намъ нужно знать погоду по временамъ года, по мѣсяцамъ—если можно, по днямъ—такъ это потому, что мы вѣдь будемъ допскиваться не правилъ погоды, а ея самой. Намъ нужно знать погоду для того, чтобы выбрать хорошее время для посѣва, для пашни, для косьбы и прочаго.

Одинъ ученый въ Петербургѣ, академикъ К. С. Веселовскій, написалъ большую книгу о погодѣ въ Россіи. Въ ней онъ вычислилъ изъ всѣхъ записныхъ листовъ, какіе могъ достать, теплоту, вѣтры, дожди—словомъ, все, что до погоды касается во всѣхъ мѣстахъ на Руси, гдѣ только составлялись записные листы. По этой-то книгѣ разскажу вамъ самое главное о теплѣ, о вѣтрахъ, о дождяхъ и о прочемъ въ главныхъ мѣстахъ нашей земли. Тѣмъ же, которые захотятъ заняться основательнѣе этимъ дѣломъ, можно посовѣтывать взять эту книгу и пристально ее почитать *).

О погодѣ на Руси.

Въ прошлой бесѣдѣ разсказалъ я о томъ, какъ высчитываютъ тепло, вѣтеръ и прочее, для того, чтобы вамъ извѣстно было, что дѣло это дѣлается основательно и что о погодѣ на Руси можно говорить не просто такъ, съ вѣтра, а дѣльно.

Займемся же и поразмыслимъ теперь хорошенько и по порядку обо всемъ томъ, что составляетъ погоду.

Сначала о *теплѣ*. Россія наша, какъ вы знаете, очень велика, особенно если включить въ нее Сибирь. Отъ сѣвера, примѣрно отъ Архангельска, до юга, т. е., напримѣръ, до Севастополя, что на южномъ берегу Крыма, верстъ будетъ тысячи три по прямой чертѣ, а отъ запада, напримѣръ отъ Петербурга до Камчатки, опять по прямой линіи—8000 верстъ безъ малаго, поэтому немудрено, что въ разныхъ мѣстахъ на Руси тепло не одинаковое. Всякій изъ васъ

*) „О климатѣ Россіи". Сочиненіе К. Веселовскаго, Императорской Академіи Наукъ экстраординарнаго академика. С.-Петербургъ, 1856. Цѣна 5 рублей.

вѣрно слышалъ, что если идти или ѣхать отъ сѣвера все къ югу, становится все теплѣе и теплѣе. Въ Архангельскѣ, напримѣръ, середи апрѣля бываютъ морозы и снѣгъ лежитъ, въ Москвѣ уже трава зеленѣетъ и листъ на деревьяхъ показывается, а въ Севастополѣ все уже давно зелено и цвѣты распускаются. Тѣ, которые ѣзжали въ Москву, въ Сибирь, въ Иркутскъ, напримѣръ, навѣрно замѣтили еще и вотъ что: чѣмъ дальше на востокъ, тѣмъ холоднѣе зимой, тѣмъ жарче лѣтомъ. Такъ, напримѣръ: въ Москвѣ средняя теплота зимы почти —8° Р., а въ Иркутскѣ почти что —15° Р., а между тѣмъ Москва лежитъ ближе къ сѣверу, чѣмъ Иркутскъ. Но этого еще мало знать, этакъ мы о погодѣ узнаемъ не больше того, что извѣстно каждому проѣзжему.

Теплота есть первая вещь для хозяина. Пусть, напримѣръ, приходится ему переселяться въ далекое мѣсто. Разумѣется, ему захочется на новомъ мѣстѣ завести такое же хозяйство, какое у него было въ родномъ мѣстѣ. Сѣялъ онъ тамъ, положимъ, пшеницу да табакъ садилъ, занимался также и огороднымъ дѣломъ: капустою, рѣпою и прочее; а какъ попадетъ на новое мѣсто да начнетъ хозяйничать по прежнему, такъ, пожалуй, и замѣтитъ: что тутъ рости не пшеницѣ, а ржи, что табакъ и капусту онъ посадилъ черезчуръ рано, замѣтитъ, да ужъ поздно, когда все у него побьетъ морозомъ, или не выспѣетъ. Иной хозяинъ опять захочетъ развести у себя какой-нибудь новый овощъ, новый сортъ хлѣба, или нужную скотину какую. Это все дѣло возможное и полезное, только надо знать, какое именно бываетъ тепло зимою и лѣтомъ въ той сторонѣ, откуда этотъ овощъ или этотъ хлѣбъ и скотина. Если тамъ зима да лѣто подходятъ къ тому, что бываетъ въ той полосѣ, гдѣ живетъ хозяинъ, то можно разводить новый хлѣбъ и скотину, да и то еще надо узнать, какъ тамъ дожди и снѣга — однимъ словомъ, какая тамъ погода, а всего первѣе тепло.

Поэтому я и прилагаю коротенькую табличку. Въ этой табличкѣ показано среднее тепло по годамъ и по мѣсяцамъ въ 12 городахъ коренной Россіи, Крыма и Закавказскаго края.

Сибирь мы оставимъ въ сторонѣ. Тамъ еще народонаселеніе небольшое, да и погода тамъ еще не такъ вѣрно вычислена, какъ въ коренной Руси.

Въ остальныхъ мѣстахъ можно считать такъ, что тепло, да и погода вообще, походятъ на ту, какія бываютъ въ какомъ-нибудь изъ 12 городовъ, мною выбранныхъ, лишь бы онъ лежалъ съ нимъ

Таблица I.

Таблица средняго тепла въ Россіи.

(Составлена по таблицѣ Веселовскаго).

	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	
Петербургъ	— 4,6	— 7,3	— 6,4	— 3,5	+ 1,5	+ 7,0	+ 11,6	+ 13,6	+ 12,8	+ 8,6	+ 3,7	— 1,0	Холодная полоса.
Вятка	— 10,5	— 10,7	— 9,3	— 5,2	+ 1,7	+ 7,7	+ 12,6	+ 15,6	+ 13,1	+ 8,2	+ 1,9	— 4,1	
Москва	— 6,6	— 9,3	— 7,2	— 3,9	+ 2,4	+ 9,5	+ 13,4	+ 15,6	+ 14,8	+ 9,7	+ 3,7	— 2,0	Средняя полоса.
Казань	— 10,4	— 10,9	— 9,9	— 5,2	+ 2,7	+ 9,3	+ 13,7	+ 15,5	+ 13,9	+ 8,7	+ 2,9	— 3,4	
Воронежъ	— 5,0	— 10,6	— 7,4	— 3,8	+ 3,6	+ 14,0	+ 17,0	+ 18,8	+ 16,7	+ 9,3	+ 6,2	— 2,7	Умѣренная полоса.
Саратовъ	— 7,0	— 8,7	— 7,2	— 3,2	+ 4,1	+ 11,0	+ 15,3	+ 17,9	+ 16,3	+ 11,4	+ 4,8	— 0,7	
Кіевъ	— 3,5	— 5,2	— 4,1	— 0,1	+ 5,6	+ 10,8	+ 14,4	+ 15,5	+ 14,5	+ 11,1	+ 6,1	+ 1,0	Теплая полоса.
Харьковъ	— 3,8	— 6,9	— 4,1	— 1,1	+ 5,7	+ 10,7	+ 14,9	+ 16,6	+ 15,1	+ 10,6	+ 5,8	+ 0,3	
Одесса	— 0,9	— 2,8	— 1,5	+ 0,3	+ 6,5	+ 11,6	+ 15,9	+ 18,1	+ 17,5	+ 13,2	+ 9,6	+ 4,5	Южная полоса.
Симферополь	+ 1,3	+ 0,5	+ 0,4	+ 3,0	+ 7,2	+ 11,3	+ 14,5	+ 16,2	+ 15,6	+ 11,8	+ 7,7	+ 4,1	
Астрахань	— 2,9	— 5,8	— 3,7	+ 0,3	+ 6,5	+ 13,0	+ 18,2	+ 20,2	+ 19,4	+ 14,9	+ 8,4	+ 2,9	
Тифлисъ	+ 2,0	+ 0,1	+ 2,5	+ 5,4	+ 9,9	+ 14,1	+ 16,7	+ 19,5	+ 19,7	+ 15,6	+ 11,5	+ 6,5	Жаркая пол.

въ одной полосѣ. Полосъ же этихъ у насъ будетъ 6. Первая полоса *холодная*; въ ней у насъ Петербургъ и Вятка; вторая полоса *средняя*; въ ней выберемъ Москву и Казань; третья полоса *умѣренная*; въ ней будетъ у насъ Воронежъ и Саратовъ; четвертая полоса *теплая*, въ ней Кіевъ и Харьковъ. Пятая полоса *южная*; въ ней Одесса, Симферополь и Астрахань; наконецъ, шестая полоса *жаркая*; въ ней Тифлисъ. Кто въ какой полосѣ живетъ и къ какому городу ближе, тамъ его въ таблицѣ и отыскивай.

Изъ этой таблицы можно легко догадываться о теплѣ каждаго времени года, ибо всякій знаетъ, что въ каждомъ времени года 3 мѣсяца. Декабрь, январь, февраль—зима; мартъ, апрѣль, май—весна, и такъ далѣе. Кромѣ того, маленькая табличка наша даетъ намъ поводъ много пораздумать. Главное же вотъ что мы изъ нея видимъ. Зима на Руси вообще сурова и длинна, да еще тѣмъ суровѣе, чѣмъ дальше идти не только на сѣверъ, но и на востокъ. Лѣто на Руси тѣмъ жарче, чѣмъ дальше идти на югъ и опять на востокъ. Намъ нечего теперь раздумывать отчего это, только оно такъ дѣйствительно. Въ Петербургѣ, напримѣръ, зима легче саратовской, хоть Саратовъ почти на 800 верстъ ближе къ полудню, т. е. къ теплой сторонѣ, чѣмъ Петербургъ. За то опять въ Саратовѣ лѣто далеко жарче, чѣмъ въ Петербургѣ. Изъ этого одного ужъ можно смекнуть навѣрно, что въ Саратовѣ можно разводить такіе яровые хлѣба и однолѣтніе овощи да травы, какіе въ Петербургѣ не выспѣваютъ. Въ Саратовѣ и плоды разные навѣрно лучше спѣютъ и обильнѣе родятся, чѣмъ въ Петербургѣ, хоть въ Саратовѣ и больше для нихъ опасенія отъ зимнихъ морозовъ. Опять и вотъ что: въ Петербургѣ и въ самомъ дѣлѣ ростутъ разныя деревья, почти такія же, какъ и въ Саратовѣ, только тамъ зима хоть и легче, а дольше тянется. Въ апрѣлѣ тамъ по таблицѣ всего полтора градуса тепла: значитъ, ничего еще не растетъ, а потому деревьямъ тамъ настоящаго роста нѣтъ. Если вспомнимъ, что въ таблицѣ у насъ среднее тепло, то поймемъ, что полтора градуса тепла для деревъ и травъ почти что ничего. Ночью, утромъ и вечеромъ въ Петербургѣ, въ апрѣлѣ мѣсяцѣ, почти всегда морозъ: среди дня только, когда солнышко пригрѣетъ, тепла станетъ градусовъ 4 или 5,—вотъ въ среднемъ и выйдетъ полтора. Тоже и въ Саратовѣ, только тамъ среди дня бываетъ уже не 5, а пожалуй 10° и 15° Р. О табличкѣ нашей можно много говорить, да вѣдь всякій воленъ самъ по ней смекать.

Кромѣ таблицы тепла по мѣсяцамъ для хозяевъ очень бы хорошо знать, какого тепла можно ожидать каждый день, или по крайней мѣрѣ каждую недѣлю; но такія таблицы черезчуръ велики, да и не вычислены еще для всѣхъ мѣстъ. Можно бы еще составить табличку самыхъ жаркихъ и самыхъ холодныхъ дней въ разныхъ мѣстахъ, но вѣдь это можно смекнуть ужъ и по первой таблицѣ, а теперь поговоримъ о весеннихъ и осеннихъ морозахъ. Эти морозы для хозяина очень важны. Въ иномъ мѣстѣ лѣто бываетъ такое жаркое, что можно, пожалуй, надѣяться не только на вызрѣваніе всякаго хлѣба, а и всякаго овоща, и всѣхъ плодовъ. Между тѣмъ смотришь—поздній весенній утренникъ побилъ высадки или хлѣбъ въ перѣ, или завязь на деревьяхъ. Иной разъ и осенній ранній морозъ побиваетъ весь урожай. Такъ не худо знать, гдѣ въ какое время ждать конца весеннимъ морозамъ и начала осеннимъ. Объ этомъ еще немного собрано замѣтокъ, однако ужъ кое-что есть. Разсмотримъ это дѣло по губерніямъ, такъ какъ это сдѣлано въ книгѣ г. Веселовскаго.

Въ Архангельскѣ замѣчены весеннія и осенніе утренники за 17 лѣтъ. Въ одинъ годъ тамъ былъ морозъ 2 іюня, а среднимъ числомъ надо ждать конца весеннимъ морозамъ *9 мая*, въ самый Николинъ день. Осенью тамъ надо, по среднему расчету изъ 17 же лѣтъ, ждать перваго мороза 19 августа, хотя одинъ разъ въ 17 лѣтъ былъ тамъ морозъ и 1 іюля.

Въ Вологдѣ почти то же; только тамъ, хоть и рѣдко, да случаются морозы даже въ іюлѣ — словомъ, во всякій лѣтній мѣсяцъ.

Въ Тверской губерніи весенніе утренники бываютъ до 15 мая, а иногда и до 25. По крестьянской примѣтѣ утренники до тѣхъ поръ не кончаются, пока изъ земли не выйдетъ *мышій горохъ*. Осенью морозы начинаются нерѣдко 28 августа, въ утро св. мученика Луппа, чаще съ 1 сентября.

Въ Костромѣ, по среднему разсчету изъ 11 лѣтъ, послѣдняго весенняго мороза надо ждать 16 апрѣля, а перваго осенняго 24 сентября, хоть заморозки случаются тамъ частенько въ началѣ августа.

Въ Петербургѣ, по 13-лѣтнимъ замѣчаніямъ, послѣдняго весенняго мороза надо ждать апрѣля 25, бываютъ и въ маѣ. Перваго осенняго ожидаютъ сентября 26. Только это въ городѣ, а въ деревнѣ бываютъ морозы и въ маѣ, и въ августѣ.

Въ Орлѣ, по 8-лѣтнимъ замѣчаніямъ, послѣдній утренникъ бываетъ апрѣля 23, а первый осенній морозъ сентября 23.

Въ Тамбовской губерніи, по 12-ти лѣтнимъ замѣчаніямъ, весенніе утренники кончаются апрѣля 12, а осенніе начинаются сентября 13.

Въ Курскѣ, по 9-лѣтнимъ замѣчаніямъ, весною утренники бываютъ до 24 апрѣля, а осенью начинаются сентября 23.

Въ Саратовѣ весеннихъ утренниковъ можно ждать до начала мая, а осенью нерѣдко начинаются ужъ въ концѣ августа.

Въ Кіевѣ, по 15-лѣтнимъ замѣчаніямъ, весною морозы кончаются апрѣля 9, а осенью начинаются октября 2.

Въ Крымской степи, изъ 14-лѣтнихъ замѣчаній, весенніе морозы кончаются апрѣля 7, а осенніе начинаются октября 3.

Въ Астрахани, по 10-лѣтнимъ замѣчаніямъ, весною бываетъ послѣдній морозъ 27 марта, а осенью начинается 9 октября.

Поэтому, значитъ, на Руси приходится очень мало дней безъ морозовъ. Надо, значитъ, очень остерегаться раннихъ посѣвовъ или высадокъ. Въ огородахъ же нужно непремѣнно остерегаться даже позднею весною и раннею осенью. Правда, утренники бываютъ часто легкіе, ни одному хлѣбу не вредятъ, а все-таки не худо такъ пригонять, чтобы послѣдній весенній утренникъ не засталъ хлѣба въ краскѣ, или цвѣта въ завязи. Пусть лучше яблоки и вишни цвѣтутъ позже, а это можно сдѣлать, если у корней ихъ набросать сверхъ снѣга соломы да сухого листа: тогда снѣгъ около нихъ растаетъ позже, пойдетъ позже и сокъ по стволу, а отъ этого и цвѣтъ позадержится. Хорошій хозяинъ, впрочемъ, и самъ многое съумѣетъ придумать

По случаю позднихъ весеннихъ морозовъ да раннихъ заморозковъ, у насъ на Руси вотъ какая бѣда. Рабочихъ лѣтнихъ дней очень мало, гораздо меньше, чѣмъ въ другихъ земляхъ, съ нами сосѣднихъ, поэтому у насъ машины нужнѣе, чѣмъ гдѣ-либо. У насъ все ростетъ и поспѣваетъ гораздо скорѣе, чѣмъ въ тѣхъ земляхъ, потому что лѣто у насъ жаркое; одною лѣтнею жарою мы и спасаемся. Въ тѣхъ земляхъ посѣютъ рано, цѣлымъ мѣсяцемъ раньше нашего, а поспѣваетъ все почти что въ одно время съ нашимъ, а не то и позже. Тамъ и холодъ и жаръ легче, отъ близости морей: съ нихъ вѣетъ всегда умѣреннымъ вѣтромъ, да и дожди перепадаютъ чаще.

Теперь будемъ говорить о *дождѣ и снѣгѣ*. Намъ нужно знать сколько гдѣ падаетъ небесной воды, дождемъ и снѣгомъ, сколько гдѣ бываетъ дождливыхъ и снѣжныхъ дней и въ какое именно время года. Вы уже знаете, что дождь и снѣгъ считаютъ *дюймами*.

Послѣ каждаго дождя и снѣга записываютъ, на сколько дюймовъ вода стоитъ въ дождемѣрѣ. Подъ конецъ года можно сложить всѣ замѣтки вмѣстѣ и раздѣлить на 365, тогда выйдетъ *среднее количество дождя*, т. е. глубина той воды, которая бы покрыла землю, если бы она не уходила въ почву и не обращалась въ паръ, а была бы распредѣлена поровну на всѣ дни года. По этому среднему количеству дождя можно очень вѣрно судить, гдѣ бываетъ больше, а гдѣ меньше воды съ неба. Для хозяина этого однако еще очень недостаточно. Въ иномъ мѣстѣ во весь годъ упадаетъ 2, 3 сильные дождя. Если бы ихъ раздѣлить на всѣ дни, то на каждый бы день пришлось воды въ 100 разъ меньше, а все таки было бы лучше. Поэтому приходится намъ составить такую таблицу, въ которой показано количество дождя по крайней мѣрѣ по мѣсяцамъ, да тутъ же чтобъ было показано число дождей въ каждомъ мѣстѣ. Такую таблицу я здѣсь прилагаю. Я выбралъ тутъ опять разные города, въ тѣхъ же полосахъ, какія поставлены въ табличкѣ о теплотѣ. О другихъ мѣстахъ можно судить по тѣмъ, которые ближе къ тому или другому изъ городовъ, включенныхъ въ таблицу.

Эти двѣ таблицы очень коротки; въ книжкѣ у насъ черезчуръ мало мѣста, нельзя помѣщать слишкомъ большихъ таблицъ. Однако ужъ и изъ нихъ видно, гдѣ на Руси больше, а гдѣ меньше падаетъ дождя. Всего больше воды падаетъ съ неба около моря Балтійскаго и Чернаго. Въ Петербургѣ, въ Ревелѣ, Ригѣ, Выборгѣ и прочее; также въ Крыму, на южномъ берегу: въ Ѳеодосіи, въ Керчи; на Черноморскомъ берегу, на Кавказѣ; послѣ того въ западномъ краѣ. Чѣмъ больше на востокъ и въ глубь земли русской, тѣмъ дождя меньше. Въ крымскихъ, херсонскихъ, екатеринославскихъ, донскихъ, астраханскихъ, саратовскихъ и оренбургскихъ степяхъ дождя всего меньше, особенно сухо въ крымской да астраханской степяхъ. Мало дождя ужъ и въ Харьковѣ, Воронежѣ, Тамбовѣ, Пензѣ, Симбирскѣ и Казани. Отсюда на югъ и на востокъ начинается степь, а на сѣверъ и западъ, чѣмъ ближе къ Петербургу да къ иностранной границѣ, тѣмъ воды съ неба больше. Еще одно можно высмотрѣть по таблицамъ. Въ степной Россіи дожди рѣже, чѣмъ въ остальной. Въ степи бываютъ чаще ливни, а въ остальной долгіе, хоть и не очень сильные дожди. Во время ливня, правда, воды падаетъ очень много, да она вдругъ и стечетъ. Если же дождь и не сильный, да долго идетъ, то онъ почти весь въ землю идетъ. Если теперь сообразить по первой таблицѣ, что въ степной Россіи лѣто жарче

Таблица II.

Среднее число дождевыхъ и снѣжныхъ дней въ Россіи, по мѣсяцамъ.

	Годъ.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.
Петербургъ	156,5	14,3	12,6	12,1	10,2	11,4	11,6	12,4	13,8	12,4	14,4	15,9	15,4
Москва	170,0	16,9	13,5	13,2	12,9	14,3	12,7	13,5	13,9	13,5	12,1	15,6	17,9
Курскъ	86,2	5,1	5,3	6,9	8,3	8,7	10,4	9,9	7,9	6,7	6,7	6,2	6,1
Кіевъ	123,4	11,0	9,8	11,5	10,2	10,7	11,1	11,9	9,0	8,5	8,6	9,6	11,6
Казань	120,9	10,5	9,1	7,8	8,6	9,6	11,7	11,3	11,1	9,4	8,7	10,8	12,3
Самарская ферма	71,7	5,1	4,9	4,1	5,3	7,9	6,7	8,6	4,4	7,6	4,4	6,6	6,1
Одесса	77,2	5,9	5,2	6,9	6,6	8,2	3,3	7,1	5,3	4,3	4,2	7,1	7,6
Симферополь	92,4	10,4	12,0	13,1	8,4	9,6	10,3	8,3	6,0	5,8	8,3	11,0	12,8
Астрахань	79,8	8,8	6,7	6,2	5,4	7,3	7,1	7,3	5,0	5,5	5,6	5,7	9,2

Таблица III.

Количество воды, падающей дождемъ и снѣгомъ.

(Въ русскихъ дюймахъ).

	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.
Петербургъ	0,87	0,88	0,91	0,73	1,25	1,70	2,86	2,29	1,73	2,07	1,39	1,23
Москва	2,03	1,41	2,03	1,97	2,75	2,56	3,69	2,33	2,16	2,35	1,76	1,94
Орелъ	2,17	1,28	2,74	1,40	2,23	2,34	3,01	3,15	0,79	1,94	1,89	1,70
Кіевъ	0,79	0,87	0,30	1,61	0,68	2,34	1,78	1,86	1,05	0,83	1,40	1,49
Казань	0,39	0,15	1,40	0,62	1,16	1,99	2,36	2,22	1,55	0,95	1,31	0,69
Самарская ферма	0,77	0,45	0,61	1,04	1,69	2,77	3,29	1,91	1,73	1,85	1,54	1,76
Одесса	0,72	0,81	0,96	0,91	0,99	2,29	1,88	0,87	1,45	1,01	1,40	0,56
Симферополь	0,67	0,46	1,01	0,73	1,48	2,66	2,77	2,47	1,75	0,75	1,01	1,07
Астрахань	0,17	0,28	0,09	0,24	0,63	0,74	0,21	0,43	0,78	0,90	0,22	0,21

чѣмъ въ остальной, то выйдетъ, что и отъ этого много воды пропадаетъ, — обращается въ паръ, да уносится вѣтромъ въ дальнія стороны.

Изъ всего этого выходитъ, что Русь наша должна считаться стороной хлѣбной, что тамъ именно, гдѣ у насъ занимаются больше всего скотомъ: овцами ли, рогатой ли скотиной, тамъ должно заниматься хлѣбопашествомъ, а вотъ дальше къ Рязани, къ Тулѣ, за Орелъ да за Черниговъ, сторона пойдетъ луговая да лѣсная.

Поговорю объ этомъ еще другой разъ: теперь же еще кое-что разскажу о *вѣтрахъ* на Руси. Отъ нихъ вѣдь и ведро, и дождикъ, и тепло, и холодъ.

Прежде всего надо вамъ сказать, что изъ очень многихъ записныхъ листовъ, собранныхъ со всей земли и составленныхъ какъ на сушѣ, на материкѣ, такъ и на морѣ моряками, одинъ ученый высчиталъ для вѣтровъ весьма важное правило. Вотъ оно. Если вѣтеръ дуетъ съ сѣвера, то потомъ будетъ онъ дуть съ востока, съ юга, а наконецъ опять съ сѣвера—словомъ *вѣтеръ ходитъ за солнцемъ.* Встаетъ солнце на востокѣ, идетъ къ полудню, съ полудня на закатъ (на западъ), а потомъ къ полуночи (къ сѣверу) и опять къ востоку. Это есть общее правило *вращенія вѣтровъ*; оно по временамъ нарушается, только не надолго и не часто.

Теперь насчетъ Россіи вотъ что можно сказать. Въ разсужденіи вѣтровъ можно ее раздѣлить на 2 половины: въ одной половинѣ чаще всего дуетъ юго-западный вѣтеръ, въ другой юго-восточный. Къ первой половинѣ причисляется весь западный и сѣверный край Россіи до Каменца, Кіева, Орла, Симбирска и Уфы—значитъ, вся промышленная и лѣсная сторона Руси. Юго-восточный вѣтеръ дуетъ, напротивъ, въ хлѣбородной и степной Руси. Только на границѣ между этими двумя главными вѣтрами есть въ Россіи поясъ, гдѣ въ иное время задуваетъ больше юго-западный вѣтеръ, а въ другое время юго-восточный: значитъ, тамъ вѣтры перемѣнные. Въ этомъ-то поясѣ и приходятся самыя хлѣбныя стороны: Полтава, Харьковъ, Воронежъ, Тамбовъ, Пенза, Саратовъ и прочія.

Изъ того, что я сказалъ, не слѣдуетъ однако же думать, что въ одной половинѣ Россіи только и дуетъ что юго-западный вѣтеръ, а въ остальной только юго-восточный. Надо всегда помнить, что дуютъ эти вѣтры тамъ чаще всѣхъ остальныхъ, но не они одни тамъ бываютъ, бываютъ и всѣ остальные.

Теперь не худо знать, какіе вѣтры въ разныхъ мѣстахъ Россіи

самые холодные, какіе самые теплые, какіе дождливые или сухіе, тогда, судя по вѣтру, можно разсчитывать на дождь или ведро, на морозъ или оттепель. Тутъ нечего приводить таблицъ. Изъ весьма многихъ записныхъ листовъ выходитъ, что вездѣ на Руси самый холодный вѣтеръ дуетъ съ сѣвера, только не прямо, а немного ближе къ востоку. Самый теплый вѣтеръ опять не прямо съ полудня, а немного ближе къ западу. Кромѣ того, повсюду бываетъ такъ: сѣверо-западный, сѣверный, сѣверо-восточный и восточный всегда охлаждаютъ воздухъ, т. е. если подуетъ тотъ или другой изъ нихъ, то погода становится холоднѣе, если же задуетъ юго-восточный вѣтеръ, или южный, или юго-западный, и западный, станетъ теплѣе.

Какой теперь самый дождливый и какой самый сухой вѣтеръ? Тутъ опять можно сказать вотъ что: повсюду на Руси самые дождливые вѣтры задуваютъ съ запада и съ юга-запада. На сѣверѣ послѣ этихъ вѣтровъ чаще всего идетъ дождь еще въ то время, когда дуетъ сѣверный вѣтеръ; однакожъ въ степи вѣтеръ все больше задуваетъ съ востока или съ юго-востока и сѣверо-востока, поэтому тамъ очень мало и дождей. Если же идутъ, то больше короткіе ливни отъ юго-востока. Воды упадетъ вдругъ много, а толку отъ нея мало, вся какъ разъ стечетъ.

На этомъ я и покончу. Разумѣется, тутъ нельзя было много разсказать, однако и изъ сказаннаго, кажется мнѣ, видно, что замѣчать и записывать погоду дѣло очень важное. Настоящій хозяинъ, который самъ занимается своимъ дѣломъ, самъ всѣмъ заправляетъ и ужъ долго живетъ въ своемъ селѣ, пойметъ это сейчасъ. И какъ бы хорошо было, если бы въ каждомъ большомъ селѣ кто-нибудь занимался записными листами о погодѣ! Въ школѣ, если она есть, у отца священника *) или дьякона можно бы замѣчать и записывать градусы термометра, дождь, снѣгъ, вѣтеръ и прочее. Тогда для этого села или деревни, лѣтъ черезъ 10, 12, составилась бы цѣлая тетрадь о погодѣ, а по ней можно было бы многое и многое сказать напередъ и о будущемъ годѣ, Я объ этомъ рѣчь, главное, для того и повелъ, чтобы видѣли, какъ важно въ точности замѣчать и записывать погоду. Авось-то рѣчь моя хоть на это пригодится. Впередъ еще много придется говорить намъ о погодѣ на Руси.

---

*) Священники во многихъ городахъ и селахъ занимаются ужъ и теперь записными листами о погодѣ. Многіе уже переслали свои замѣтки въ Петербургъ и ученые съ большою благодарностью ими воспользовались.

КНИГА II.

О ЖИВЫХЪ ТВАРЯХЪ.

О томъ, какъ растутъ деревья, кусты и травы.

Въ прошлыхъ бесѣдахъ своихъ я разсказалъ вамъ кое-что о землѣ, водѣ, воздухѣ; теперь хочу поговорить о разныхъ тваряхъ земныхъ. Земною тварью мы вѣдь называемъ всякое созданіе, которое не сдѣлано человѣческими руками. О камняхъ я уже говорилъ—всякій знаетъ, что это твари бездушныя, а не живыя. Теперь поговоримъ о травахъ, кустахъ и деревьяхъ—словомъ о растеніяхъ. Мы ихъ называемъ бездушными; только можно ли считать ихъ неживыми? Правда, они не двигаются сами собою, должно быть и не чувствуютъ ничего; да полно, въ этомъ ли одномъ жизнь-то заключается?

Пораздумаемъ сначала о томъ, какъ растетъ каждое растеніе, тогда мы ужъ навѣрно скажемъ, живо ли оно или нѣтъ.

Всякій изъ васъ многое множество разъ видѣлъ, какъ сѣмена пускаютъ ростки, какъ новый побѣгъ травный выходитъ изъ земли, какъ сокъ идетъ въ дерево. Малые ребятишки, а подчасъ и не одни ребятишки, каждый годъ по деревнямъ сверлятъ березу и пьютъ сокъ, что бѣжитъ изъ нея. Въ иныхъ мѣстахъ у насъ изъ березоваго сока даже квасъ дѣлаютъ. Всякій знаетъ также, что сокъ въ растеніяхъ берется изъ земли: значитъ, обо всемъ этомъ нечего долго разговаривать; а вотъ лучше пораздумаемъ о томъ, каковъ этотъ сокъ и отчего онъ подымается по растенію.

Узнать, каковъ этотъ сокъ, немудрено, стоитъ только набрать его побольше въ посуду да хорошенько изслѣдовать. Если перегонять его въ кубѣ, какъ спиртъ на винокуренныхъ заводахъ, то окажется, что въ немъ всего больше чистой воды. Изъ какого-бы растенія ни взять соку, выйдетъ то же самое. Изъ винограднаго соку, напримѣръ, хоть и дѣлаютъ вино, а все-таки въ немъ самое главное вода; въ огуречномъ сокѣ опять множество воды, въ арбузномъ также—словомъ, въ какомъ хочешь, все то же. Только пока эта вода въ растеніи, въ плодѣ ли или въ стволѣ, или пока она не очищена перегонкою въ кубѣ, до-тѣхъ поръ она никогда не бываетъ

совсѣмъ чистая. Это можно узнать даже по вкусу, по запаху и по цвѣту. Сокъ растеній рѣдко бываетъ совсѣмъ водяного вкуса: то онъ сладкій, то кисловатый, то горькій или совсѣмъ кислый: значитъ, въ немъ бываетъ и сладость, и горечь, и кислота. Въ иныхъ плодахъ сахару такъ много, что это замѣтно даже на ощупь, не только на вкусъ; сокъ изъ хорошей груши бываетъ густой и липкій, словно патока. Въ виноградѣ опять то же: если же его посушить, то вода изъ него обращается паромъ, а сахаръ остается комочками. Стоитъ разорвать любую изюмину, чтобы увидать эти сахарные комочки. Изюмъ вѣдь и есть сушеный виноградъ. Всякому извѣстно также, что въ сокѣ изъ лимона, изъ смородины, изъ щавеля, есть кислота. Гораздо труднѣе повѣрить, что въ сокѣ каждаго растенія есть, хотъ немного, какого-нибудь щелока, напр. извести или поташа. Чтобы узнать объ этомъ навѣрное, придумали выжигать растенія до тла въ желѣзныхъ коробкахъ; коробки эти плотно замкнуты и изъ нихъ проведены только небольшія трубочки, чтобы выходили оттуда водяной паръ и воздухъ. Если положить любое растеніе въ такой коробъ и долго его тамъ прокаливать, то сначала оно обратится, конечно, въ уголь; потомъ и уголь сгоритъ, и останется самая чистая зола. Эту-то золу и изслѣдуютъ. Ея всегда остается очень мало, но хоть щепоть да останется же, сколько не накаливай. Тутъ-то въ золѣ сожженнаго растенія и находятъ известь, поташъ, глину, кремень, иной разъ даже желѣзо и многое другое, что подмѣшано къ землѣ. Кислоту можно узнать вотъ какъ: если взять извести да пустить ее въ кислоту, напримѣръ хоть въ уксусъ, то она непремѣнно зашипитъ; а сокъ изъ растенія очень часто шипитъ, если въ него подмѣшать извести. Всѣхъ этихъ вещей, однако-же, какъ видно, очень мало въ растеніяхъ, хотя иногда они очень замѣтны. Когда приходится, напримѣръ, косить переспѣлую жесткую траву или хлѣбъ какой, хоть бы овесъ, то изъ косы очень часто искры летятъ. Это отъ того кремня, который есть въ стебляхъ или въ соломѣ. Если эти стебли хорошенько пережечь, то кремень весь останется въ золѣ. Всякій знаетъ тоже, что въ каждой золѣ есть поташъ. Въ степныхъ губерніяхъ и въ другихъ мѣстахъ для поташа нарочно жгутъ жниво и всякую траву. А все-таки въ травахъ, кустахъ и деревьяхъ всего больше воды, особливо въ плодахъ, напримѣръ, въ огурцахъ или арбузахъ. Чтобы провѣрить это, стоитъ сдѣлать вотъ что: взять арбузъ, взвѣсить его, а потомъ выжать изъ него весь сокъ. Взвѣсте потомъ отдѣльно сокъ и мякоть, что осталось:

если весь-то арбузъ вѣсилъ, примѣрно, фунтъ, то и выйдетъ, что соку въ немъ 90 золотниковъ, а мякоти всего золотниковъ шесть.

Теперь разсмотримъ, изъ чего эта мякоть составлена? Поташу, извести, кремня и прочаго подобнаго очень мало; въ цѣломъ возѣ соломы иной разъ наберется фунтъ или два; сахару и кислоты тоже немного, да притомъ же они распущены въ сокѣ. Чтобы это узнать, стоитъ только вспомнить, во что обращается дерево, да и всякая трава, отъ огня. Огонь многое оказываетъ. Когда зажжешь дерево, или какое хочешь растеніе, то оно сначала обращается въ уголь, а потомъ уже въ золу: значитъ, все, что ни есть твердаго въ растеніяхъ, составлено большею частью изъ угля. Сначала огонь выгоняетъ изъ дерева или травы воду, потомъ вмѣстѣ съ водою улетаетъ паромъ многое другое, и уголь оказывается въ своемъ настоящемъ видѣ. Есть въ растеніяхъ, и непремѣнно во всѣхъ хоть понемножку, еще одна вещь, которую можно называть *бѣлкомъ*. Такое названіе идетъ этой вещи потому, что она очень похожа и по свойству своему, и по составу на яичный бѣлокъ. Когда растеніе пережигаютъ, то бѣлокъ этотъ обращается въ воздухъ (улетаетъ), поэтому его можно отыскать лишь въ сокѣ. Только очень трудно объяснить, какимъ способомъ это дѣлается.

Извѣстно также, что во многихъ растеніяхъ есть крахмалъ, особенно въ толстыхъ частяхъ растеній, напримѣръ, въ картофелинахъ, въ зернахъ. Тотъ крахмалъ, что идетъ въ продажу, добывается, какъ вы, вѣрно, знаете изъ картофеля или изъ пшеницы. Если пережигать хоть тотъ же картофель, то крахмалъ въ немъ обращается въ уголь: значитъ, и въ крахмалѣ много угля.

Послѣ сказаннаго нетрудно, я думаю, догадаться, откуда берутся въ растеніяхъ всѣ тѣ вещи, которыя я тутъ называлъ. Воды, слава Богу, вездѣ много; въ землѣ, даже и въ сухой, всегда есть хоть сколько-нибудь воды, особливо если вырыть ее поглубже. Известь, поташъ, глина, кремень—опять-таки все это въ землѣ водится. Уголь и въ землѣ есть, да и въ воздухѣ носится онъ невидимымъ паромъ. Въ воздухѣ также, какъ я уже прежде говорилъ, много *азота*; азотъ же всегда есть въ *бѣлкѣ*: значитъ все, что ни попадается въ растеніяхъ, попадается и повсюду. Однако же вещи эти не просто слѣплены въ растеніи, онѣ въ немъ попадаются совсѣмъ въ иномъ видѣ; такъ, спроста, ихъ въ немъ и не распознаешь; поэтому, если всѣ названныя вещи и входятъ въ растеніе изъ воздуха, изъ воды да изъ земли, все же онѣ тамъ передѣланы на особый ладъ.

Поразмыслите же теперь насчетъ животныхъ, да хоть и самого человѣка. Вѣдь и въ нашемъ тѣлѣ тоже есть много воды, и извести, и поташу, есть даже и уголь, только гораздо меньше, чѣмъ въ растеніяхъ, за то бѣлка гораздо больше. Все это мы опять-таки беремъ изъ земли, потому что земля родитъ и питаетъ растенія и животныхъ, которыя идутъ намъ въ пищу; пища въ насъ передѣлывается на особый ладъ и превращается въ наше тѣло—словомъ, *мы питаемся.*

То же самое и въ растеніяхъ, и они, значитъ, принимаютъ пищу, то есть питаются. Разумѣется, у нихъ пища другая и передѣлывается она на другой ладъ, а все-же должно сказать, что растенія питаются такъ же, какъ всякое животное, какъ и самъ человѣкъ. Безъ пищи человѣкъ умираетъ; она поддерживаетъ его жизнь; тѣлесная жизнь наша именно въ томъ и состоитъ, что мы принимаемъ пищу, которая передѣлывается въ нашемъ тѣлѣ; значитъ, и растеніе живетъ такою же тѣлесною жизнью, какою живетъ человѣкъ. У растеній жизнь эта гораздо тупѣе, чѣмъ не только у человѣка, но и у самаго мелкаго звѣрька, потому что тотъ все-таки еще самъ собою двигается и чувствуетъ, но главное-то дѣло, которое составляетъ жизнь и поддерживаетъ ее, есть и въ растеніяхъ, ибо *и они питаются.*

Значитъ, травы, кусты, деревья должно называть также живыми тварями.

Теперь надо еще рѣшить, какую именнно пищу принимаютъ растенія? Вѣдь и человѣкъ принимаетъ въ себя уголь (если сжечь хлѣбъ, то отъ него остается много угля); человѣкъ принимаетъ также известь, потому что въ мясѣ и въ хрящахъ она всегда есть—словомъ, человѣкъ принимаетъ въ пищу то же, что и растеніе, но только въ томъ ли же самомъ видѣ?

Всякій вдоволь насмѣется, если такъ просто сказать, что человѣкъ каждый день глотаетъ уголь да известковые комки, и тѣмъ сытъ бываетъ, а на дѣлѣ оно вѣдь почти такъ и есть. Главную пищу человѣка и животныхъ составляютъ мясо и растенія, хлѣбъ ли, овощъ ли какой; значитъ, человѣкъ и животныя питаются *отъ живыхъ тварей,* а уголь, известь и прочее принимаютъ они въ видѣ мяса или въ видѣ растеній. Насчетъ растеній многіе полагаютъ, что и они *питаются отъ живыхъ тварей,* а другіе думаютъ, что они питаются отъ *тварей безжизненныхъ.* Намъ бы очень важно знать, кто тутъ правъ, потому-что на этомъ стоитъ все земледѣліе. Первые говорятъ вотъ что: когда живыя твари умираютъ, то онѣ гніютъ и смѣшиваются съ землею: кромѣ того, животныя безпрестанно роняютъ пометъ, который опять гніетъ и смѣшивается съ землею. Этою-то гнилью растенія и питаются: гниль распускается въ водѣ, а корни растеній ее втягиваютъ; значитъ, и растенія, подобно животнымъ, питаются отъ живыхъ тварей.

Провѣрить это и подтвердить очень легко. Если подмѣшать въ землю навоза, то есть всякой гнили, происходящей отъ живыхъ тварей, то на этой землѣ все гораздо лучше родится. Въ лѣсахъ, гдѣ постоянно гніетъ листъ и валежникъ, всегда есть жирная черная земля; земля эта всегда хорошо родитъ и поэтому ее кладутъ на гряды и въ парники. Казалось бы, тутъ и противорѣчить нечего, а между тѣмъ на дѣлѣ выходитъ, что такое разсужденіе неправильно. Если взять большой комъ самой жирной навозной земли, высушить его и отдѣлить отъ земли всю гниль, то останется глина, песокъ, известка и прочее: потомъ взвѣсьте этотъ сухой остатокъ и выйдетъ, что гнили-то было тамъ самая малость; если весь комъ вѣсилъ, положимъ, пудъ, то перегнойныхъ остатковъ отъ растеній и животныхъ въ немъ всего фунта два, много три. Теперь и сообразимъ; хлѣбъ въ полѣ, или трава на лугу, пускаетъ свои корни очень не глубоко въ землю, да и плодородной земли часто бываетъ въ почвѣ лишь на нѣсколько вершковъ глубины; значитъ, хлѣбъ и всякая трава вытягиваетъ сокъ корнями только изъ самаго верхняго земного пласта. Если высчитать, сколько перегною бываетъ въ одной десятинѣ самой лучшей земли, а потомъ счесть, сколько она родитъ въ годъ, то выйдетъ, что перегною не было и четвертой доли противъ того, что родилось на десятинѣ. Сообразимъ еще и то, что если бы хлѣбъ или всякая другая трава и втягивала въ себя перегной, то не могутъ же они въ одинъ годъ вытянуть изъ земли всего, что есть на десятинѣ. Корни въ землѣ торчатъ повсюду. Дождевая вода уноситъ этого перегноя гораздо больше, чѣмъ его можетъ попасть въ растеніе, а отъ жара жидкая гниль улетаетъ еще и паромъ; притомъ же перегноемъ этимъ кормятся всякія мелкія твари: жуки, черви и другія, которыхъ во всякой землѣ всегда множество. Итакъ, если растенія питаются только гнилью отъ живыхъ тварей, то откуда же набираютъ они себѣ пищу? А я еще говорилъ все о землѣ хорошей, навозной; а тамъ, гдѣ никогда навоза не бываетъ, какъ напримѣръ, у насъ въ степи,—откуда же набрать перегною на всю траву, которая тамъ родится въ такомъ множествѣ?

Значитъ, дѣло-то вовсе не такъ дѣлается, какъ думаютъ тѣ люди,

которые считаютъ перегной *отъ живыхъ тварей* лучшею пищей для растенія. Навозъ или гниль, точно, помогаютъ росту всякихъ травъ и кустовъ, но только, видно, не тѣмъ, что сама она попадаетъ въ растеніе.

Во-первыхъ, надо сказать, что никакое растеніе не принимаетъ въ пищу себѣ жесткихъ или твердыхъ вещей, а всегда только жидкія или воздуху подобныя. Это легко можно провѣрить. Выройте бережно какую-нибудь траву съ корнями, напримѣръ, хоть лукъ съ его луковицею и корешками въ то время, когда онъ начинаетъ выпускать зеленое перо, тогда у него ужъ всегда снизу есть корешки. Возьмите стаканъ, налейте въ него воды, а въ воду подмѣшайте самаго мелкаго угля; послѣ этого пустите луковицу кореньями въ этотъ стаканъ: лукъ будетъ рости хорошо, пуститъ новые коренья и новое зеленое перо. Разрѣжьте потомъ коренья, только сначала хорошенько вымойте ихъ снаружи, и какъ ни разсматривайте, а угля тамъ и слѣда не найдете. Такъ дѣлали со многими растеніями и наконецъ увѣрились, что какъ мелко ни истолки твердую вещь, а въ растеніе она все-таки не пойдетъ.

Это значитъ, что и навозъ, и всякая гниль должны попадать въ растеніе съ водой, а выходитъ, что многое изъ того, что бываетъ въ навозѣ да въ гнили, совсѣмъ въ водѣ не распускается. А вотъ когда гниль и навозъ совсѣмъ превратятся въ землю, когда ужъ и распознать нельзя, откуда они взялись—изъ камней ли, изъ воздуха ли, изъ тварей ли живыхъ — тогда они и въ водѣ распускаются и въ растеніе идутъ.

Словомъ сказать: травы, кусты и деревья принимаютъ пищу *не отъ живыхъ тварей*, а *отъ безжизненныхъ*. Разсмотримъ же по порядку всякую изъ главныхъ вещей, какія идутъ въ пищу растенію; тогда еще яснѣе увидимъ, что его питаютъ не живыя, а безжизненныя вещи.

Сначала о водѣ. Тутъ намъ нечего разговаривать, откуда растенія берутъ воду, а поразмыслимъ лучше о томъ, какъ это растенія вбираютъ ее и какъ это она подымается въ нихъ вверхъ. Чтобы понять это, надо очень внимательно и долго разбирать всякія травы, кусты и деревья. Возьмите, напримѣръ, хоть рожь, но только не тогда, когда она колосъ вымечетъ, а когда она идетъ въ третье перо. Разрѣжьте тогда стебель ея острымъ ножомъ поперекъ да и посмотрите, что тамъ внутри есть. Увидите все мелкія, премелкія дырочки. Перерѣжьте такимъ способомъ всякую молодую траву, или кустъ и дерево, и въ каждомъ увидите такія дырочки, а изъ тѣхъ

дырочекъ сокъ валитъ. Ужъ и тутъ можно бы кое о чемъ догадаться, но есть способъ увидать и больше. Если выдуть изъ стекла пузырь, круглый какъ шарикъ, величиною хоть бы съ грецкій орѣхъ, да налить туда воды, то выйдетъ преудивительный снарядъ. Если сквозь этотъ пузырь съ водою смотрѣть на муху, то она покажется ростомъ съ большущаго жука, листочекъ съ какой-нибудь мелкой травки или мха кажется цѣлымъ липовымъ листомъ — словомъ, этотъ пузырекъ съ водою кажетъ все въ увеличенномъ видѣ.

Ученые люди придумали, вмѣсто пузырька съ водою, дѣлать такія стекла и вставлять ихъ въ мѣдныя трубы; сквозь эти трубы со стеклами разныя вещи кажутся еще гораздо больше да и видны яснѣе, чѣмъ сквозь шарикъ съ водою. Только трубы эти со стеклами очень дороги, а пузырьки-то съ водою можно купить въ Петербургѣ или въ Москвѣ по 5 или 10 копѣекъ за штуку.

Вотъ, если разсматривать сквозь такой увеличительный снарядъ кусочекъ любой травы или дерева, то и оказывается, что каждое растеніе слѣплено изъ крошечныхъ *мѣшечковъ*. Мѣшечки эти бываютъ разные, не только въ разныхъ растеніяхъ, но и въ одномъ и томъ же растеніи, только въ разныхъ мѣстахъ его. То они круглые, то длинноватые, то такіе длинные, что похожи на трубочки. Рѣдко они бываютъ такіе большіе, чтобы можно разсмотрѣть ихъ простымъ глазомъ, а въ увеличительное стекло разобрать ихъ всегда можно. Чтобы вы могли себѣ представить, до чего мелки эти мѣшечки, скажу вамъ, что въ одну булавочную головку пойдетъ ихъ до пятисотъ штукъ, а иной разъ и больше, потому что они не во всѣхъ растеніяхъ одинаковаго роста. Мѣшечки эти такъ плотно слѣплены, что зачастую даже и въ увеличительное стекло трудно бываетъ разобрать между ними границы. Когда перерѣзываемъ мы стебель или другую какую часть растенія, то перерѣзываемъ и многое множество мѣшечковъ; отъ этого и дырочки видны. Дырочки эти особенно замѣтны тамъ, гдѣ мѣшечки покрупнѣе и гдѣ между ними есть промежутки; напримѣръ, въ разныхъ водяныхъ травахъ: въ водяной стрѣлѣ, въ желтой кубышкѣ, въ бѣлой кувшинкѣ и во многихъ. Въ молодой части дерева, а также въ каждой травѣ, въ листьяхъ, въ плодахъ, мѣшечки наполнены сокомъ, то есть водою, въ которой распущено понемножку разныхъ вещей, о которыхъ я уже говорилъ.

Какъ теперь отгадать и разыскать, какимъ способомъ въ мѣшечки эти попадаетъ вода, когда въ нихъ никакихъ дырочекъ не видать. Хоть они и очень тонки, хотя сквозь нихъ иной разъ видно

какъ сквозь стекло, но все же они плотны. Чтобы все это узнать, есть очень любопытный снарядъ.

Придумали сдѣлать мѣшечекъ изъ телячьяго или изъ рыбьяго пузыря. Возьмите крѣпкій рыбій пузырь, очистите его, вымойте—и вотъ у насъ такой же мѣшечекъ, что и въ травахъ, только онъ несравненно больше тѣхъ и потому надъ нимъ сподручнѣе дѣлать всякія изслѣдованія и пробы. Сокъ въ растеніяхъ гораздо гуще, чѣмъ простая вода, такъ и въ рыбій пузырь надо влить не простой воды, а, напримѣръ, воды съ сахаромъ, или вишневымъ клеемъ. Наливши такой воды, надо его плотно завязать, и тогда выйдетъ снарядъ, въ самомъ дѣлѣ похожій на мѣшечекъ изъ растенія. Послѣ этого возьмите стаканъ съ самой чистой водой, пустите въ него рыбій пузырь и замѣчайте, что съ нимъ будетъ. Сначала ничего не замѣтите: вода въ стаканѣ остается все такая же, какъ и была. Потомъ пузырь начнетъ разбухать, а въ стаканѣ воды убудетъ и она станетъ сладковатая: значитъ, вода изъ стакана просачивается въ пузырь, а изъ пузыря въ стаканъ; только въ пузырь входитъ больше воды, чѣмъ выходитъ изъ него, оттого онъ и разбухаетъ. Долго еще пузырь будетъ разбухать, даже такъ, что если въ немъ сокъ былъ слишкомъ густъ, то, пожалуй, онъ и лопнетъ. Когда же онъ перестанетъ разбухать, тогда надо вынуть его изъ стакана, развязать и попробовать изъ него воду на вкусъ; выйдетъ, что вода эта стала точно такая же, какъ въ стаканѣ. Значитъ вода просачивается изъ пузыря наружу, а снаружи въ пузырь до тѣхъ поръ, пока обѣ воды не сравняются.

Послѣ этого хорошо можно представить себѣ, какимъ способомъ вода изъ земли входитъ въ корни, а изъ корней расходится по всему стволу, и по листамъ, и по всему растенію. Сокъ входитъ въ дерево или въ сѣмена весною. Въ мѣшечкахъ дерева и сѣмянъ послѣ зимы соку почти нѣтъ, тамъ все только жосткія вещи. Когда земля растаетъ и въ ней окажется много воды, то вода эта и начинаетъ просачиваться въ мѣшечки корня; тамъ она вскорѣ распуститъ тѣ жосткія вещи, и мѣшечки наполняются самымъ густымъ сокомъ. Изъ одного мѣшечка сокъ пойдетъ просачиваться въ другой, потому что чѣмъ выше, тѣмъ сокъ въ растеніи гуще, и такимъ способомъ вода дойдетъ изъ земли въ самую верхушку дерева и во всѣ его листья.

По всему этому надо полагать, что хотя въ мѣшечкахъ внутри травъ и незамѣтно дырочекъ, но все-таки онѣ въ нихъ есть, только такія маленькія, что ихъ не разсмотришь и въ самое сильное уве-

личительное стекло; значитъ, всякое растеніе словно губка, или столбъ песку мелкаго. Возьмите самую сухую губку и положите ее хоть однимъ концомъ въ воду, она скоро вся взмокнетъ, стало-быть вода проберется вверхъ и во всѣ мѣста губки. Такъ же и съ пескомъ: навалите груду сухого песку въ лохань да налейте воды снизу,—вода по песку тоже пойдетъ вверхъ и весь онъ станетъ мокрый.

Когда сокъ въ деревѣ дойдетъ до листьевъ и до тонкихъ прутиковъ, тогда онъ начинаетъ густѣть. Густѣетъ же онъ тамъ оттого, что солнце грѣетъ его сильнѣе въ листьяхъ и прутьяхъ, чѣмъ въ стволѣ—тутъ тепло пробираетъ его сильнѣе и вода изъ сока обращается въ паръ. Если бы этого не было, то сокъ въ стволѣ, пожалуй, такъ бы и остановился, сдѣлался бы такимъ же, какъ вода въ землѣ, тѣмъ бы просачиваніе и кончилось.

Теперь еще надо узнать, по какому мѣсту въ древесномъ стволѣ идетъ сокъ. Это дѣло очень трудное и до сихъ поръ оно хорошенько не дознано. Однако же всякій плотникъ знаетъ, что если срубить дерево въ соку, да снимать съ него кору, то подъ корою словно слизь какая выступаетъ, да и вся заболонь сочная; значитъ, сокъ весною идетъ по заболони, то есть по молодому дереву, да подъ корою. Если посмотрѣть эту слизь въ увеличительное стекло, то окажется, что и въ ней все тѣ же растительные мѣшечки, только ужъ самые еще мягкіе и нѣжные, такъ и расплываются: это молодые мѣшечки нынѣшняго года; они потомъ установятся тутъ, обратятся въ дерево, въ заболонь, а потомъ и въ настоящую древесину.

Я говорилъ, что сокъ весною идетъ кверху; такъ прямо видѣть этого, разумѣется, нельзя, значитъ, надо чѣмъ-нибудь это подтвердить. Попробуемъ же сдѣлать вотъ что: если на здоровомъ деревѣ кругомъ всего ствола сдѣлать глубокую насѣчку такъ, чтобы всю заболонь прорѣзать, то верхъ этого дерева непремѣнно отсохнетъ, а низъ, то есть та часть ствола, которая ниже насѣчки, останется въ соку и пуститъ новые побѣги, значитъ, сокъ-то въ самомъ дѣлѣ идетъ снизу вверхъ. Впрочемъ, надо думать, что послѣ весны сокъ идетъ еще и внизъ, только ужъ не по заболони, а въ корѣ. Если сдѣлать насѣчку на деревѣ, но заболони ужъ не прорѣзать, а только кору, то сокъ пойдетъ вверхъ безъ остановки, и дерево не пропадетъ; но кора подъ насѣчкой не наростаетъ, а надъ самой насѣчкой разростается толстымъ валикомъ. Мало того, если надъ насѣчкой сидитъ сучекъ, то онъ разростется лучше всѣхъ другихъ, и цвѣтовъ, и плодовъ на немъ будетъ больше всего; значитъ, и въ

самомъ дѣлѣ сокъ-то идетъ внизъ по корѣ; насѣчка не пускаетъ его спуститься дальше по стволу, онъ и остается въ вѣтви, а она отъ этого становится пышнѣе. Оборотный сокъ идетъ еще, какъ надо полагать, и по другимъ мѣстамъ ствола, только это трудно провѣрить.

Послѣ воды въ растеніяхъ всего больше угля. Откуда же, какъ и какимъ способомъ онъ туда попадаетъ? Тутъ долженъ я говорить съ вами о томъ, что значитъ горѣть и гнить, ибо все дѣло въ этомъ заключается.

Если пережигать солому и дерево, то остается самая малость золы, да уголь. Отъ дерева уголь остается кусками, и даже можно распознать, который уголь изъ какого дерева; отъ соломы же уголь остается разсыпчатый, то есть сажа. И угля и сажи вмѣстѣ съ золою остается очень мало. Возъ дровъ привезешь на лошади, а уголь-то, что выйдетъ изъ всего воза, пожалуй заразъ снесешь весь на своей спинѣ. Куда же дѣвалось остальное, что было въ деревѣ такое тяжелое? Улетѣло дымомъ, паромъ да воздухомъ. Дымъ еще дѣло понятное: это мелкій, самый мельчайшій уголь, то есть та же сажа. Когда дымъ садится на что-нибудь, то отъ него сажа и остается. Однако сколько этой сажи не сбирай, все-таки далеко не доберешь того, что было въ деревѣ. Вмѣстѣ съ дымомъ, значитъ, ушла и вода, обратилась въ паръ и улетѣла. Однакожъ и этого мало. Если жечь самый сухой уголь, только-что изъ печи, въ которомъ вовсе нѣтъ воды, то вѣдь и онъ весь до тла улетитъ, да еще безъ дыму; только и останется отъ него горсточка золы: значитъ, какъ ни раздумывай, а приходится повѣрить тому, что говорятъ ученые люди: уголь-то обратился воздухомъ.

Помнится, я разсказывалъ вамъ, что воздухи бываютъ разные: одинъ помогаетъ огню горѣть, другой тушитъ его. Тотъ, что помогаетъ огню, мы называли *кислородомъ*, а тотъ, что тушитъ,—*азотомъ*. Оба бываютъ смѣшаны такъ, что азота побольше трехъ четвертей, а кислорода меньше одной четверти; эта смѣсь и есть нашъ обыкновенный воздухъ. Теперь, если накаливать уголь, да пустить его въ чистый кислородъ, то онъ вспыхнетъ какъ порохъ и не останется слѣда ни угля, ни кислорода. Что же тутъ сдѣлалось? Остается подумать лишь одно: уголь обратился воздухомъ и улетѣлъ вмѣстѣ съ кислородомъ.

Мало того, ученые нашли, что уголь и кислородъ тутъ вмѣстѣ соединились и такъ крѣпко связались, что изъ нихъ вышелъ ни уголь, ни кислородъ, а совсѣмъ новый воздухъ. Этотъ-то новый воз-

духъ, въ которомъ есть и уголь и кислородъ, можно собрать, если жечь уголь не въ открытомъ мѣстѣ, а въ замкнутой посудинѣ. Этотъ новый воздухъ тяжелѣе обыкновеннаго и страшно вреденъ и человѣку, и животнымъ. Называютъ его *углекислотою*, чтобы знали, что въ немъ есть и уголь, и кислородъ. Въ нашемъ обыкновенномъ воздухѣ, которымъ мы дышимъ, всегда есть этотъ угольный воздухъ, или углекислота, но только такъ мало, что ее тамъ насилу отыщешь. Отъ этого она и не вредитъ. А если углекислоты набрать побольше, да вдохнуть ее въ себя, то тутъ и жизни конецъ. Такіе случаи бывали. Если рано закрыть трубу, пока въ печи уголья еще раскалены, то въ горницу найдетъ, между прочимъ, и этотъ угольный воздухъ: оттого и угаръ происходитъ.

Значитъ, уголь повсюду незамѣтно носится въ воздухѣ. Какъ бы однако мало ни было въ воздухѣ угля, а все-таки должно быть его многое множество, коли-бы весь его собрать или вычислить. Этотъ-то уголь и принимаютъ въ себя растенія. Но мы покамѣстъ еще не объ томъ будемъ говорить. Что же такое значитъ *горѣть*? Вотъ чего мы еще не рѣшили.

Когда уголь сгорѣлъ, то вѣдь онъ *соединился съ кислородомъ и обратился воздухомъ*: значитъ, въ чемъ-же дѣло? Разумѣется въ томъ и дѣло, что *уголь соединился съ кислородомъ и обратился въ новую вещь*. Только для такого соединенія непремѣнно нужно уголь сильно нагрѣть, т. е. накалить. Какъ только онъ начнетъ накаливаться, такъ и начнетъ быстро соединяться съ кислородомъ, т. е. *горѣть*. Всякая горючая вещь, когда горитъ, то, значитъ, точно также соединяется съ кислородомъ, котораго, какъ вамъ извѣстно, много въ воздухѣ.

Теперь надо еще вотъ что узнать. Когда что-нибудь гніетъ, положимъ, хоть картофель или какой другой овощъ, то и онъ вѣдь мало-по-малу пропадаетъ: сначала размокнетъ, развалится, станетъ какимъ-то киселемъ, а потомъ почти и вовсе пропадаетъ, остается только горсть сухой земли: значитъ, и овощъ этотъ опять-таки обращается въ воздухъ, тоже горитъ да только долго очень. А навозъ—всякій знаетъ, что если оставить кучу навозу, то онъ, пожалуй, загорится, и дымъ отъ него пойдетъ; также и съ сырымъ сѣномъ. Сначала навозъ, или сѣно, горитъ въ кучѣ тихо, то есть гніетъ, а потомъ загорится и настоящимъ манеромъ.

Значитъ: гнить и горѣть одно и то же, только гнить значитъ горѣть полегоньку, а горѣть значитъ сгнить вдругъ; или гнить

значитъ горѣть безъ огня, безъ пламени, а горѣть—значитъ гнить съ пламенемъ.

Выходитъ, что и отъ всякаго гніенія происходитъ угольный воздухъ.

Теперь, какимъ-же это способомъ растенія вбираютъ въ себя тотъ угольный воздухъ, который повсюду носится и происходитъ отъ гари, отъ гнили и тому подобнаго.

Ученые люди нашли, что травы, кусты и деревья вбираютъ въ себя угольный воздухъ своими зелеными частями, то есть листьями и молодыми побѣгами, да притомъ не всегда, а только при солнечномъ свѣтѣ. Въ темнотѣ, напротивъ того, они вбираютъ не угольный воздухъ, а кислородъ. Если зеленую вѣтку замкнуть въ посуду, куда пущено, кромѣ обыкновеннаго воздуха, еще угольный, то черезъ короткое время окажется, что въ посудѣ вовсе не осталось угольнаго воздуха, а вмѣсто него накопилось кислороду: значитъ вѣтка забрала въ себя весь угольный воздухъ, а кислородъ выпустила.

Если дѣлать это же испытаніе въ темнотѣ, то угольный воздухъ въ посудѣ не пропадаетъ; и вечеромъ и на зарѣ пропадаетъ его меньше, чѣмъ днемъ. Вспомните еще вотъ что: если трава какая-нибудь растетъ въ темнотѣ, то она вытягивается, становится тонкою, слабою и вовсе блѣднѣетъ. Это, какъ должно думать, оттого, что безъ свѣта она не можетъ вбирать въ себя угольнаго воздуха. Вѣдь во всемъ, что въ растеніи есть жосткаго, есть множество угля, такъ безъ него жосткія-то части растенія и слабѣютъ, да и зелень его, видно, отъ угля же зависитъ.

Теперь мы знаемъ, какъ и откуда въ растеніяхъ берутся вода и уголь. Нужно еще разсказать, откуда они берутъ азоту.—Азотъ вѣдь также находится въ воздухѣ, и притомъ его тамъ еще гораздо больше, чѣмъ кислорода. Только на этотъ счетъ всѣ пробы оказались лишними; азотъ, видно, попадаетъ въ растенія не изъ воздуха. Надо полагать, что онъ туда входитъ изъ земли вмѣстѣ съ водою. Въ землѣ онъ не чистый, а соединенъ, связанъ съ другими вещами. Въ каждомъ навозѣ есть такія вещи, которыя содержатъ въ себѣ азотъ, а чѣмъ земля жирнѣе, тѣмъ больше въ ней такихъ вещей. Это дѣло понятное. Вы вѣрно помните, что въ тѣлѣ животныхъ гораздо больше азота, чѣмъ въ растеніяхъ, а навозъ-то и берется изъ животныхъ.

Вотъ, значитъ, теперь я разсказалъ вамъ о томъ, какъ и откуда берутся въ растеніяхъ вода, уголь и азотныя вещи. Ихъ, а особенно воды и угля, въ растеніяхъ больше всего. Въ слѣдующей бесѣдѣ придется поговорить о тѣхъ вещахъ, которыя остаются въ золѣ растеній и которыя необыкновенно важны: безъ нихъ, какъ мы увидимъ, и жирная земля растеніямъ въ прокъ нейдетъ.

О томъ, что долженъ смекать земледѣлецъ на нивѣ.

Въ прошлой бесѣдѣ мы толковали съ вами о тѣхъ главныхъ вещахъ, которыя входятъ въ растенія и которыя идутъ имъ въ пищу, а именно: о водѣ, угольномъ воздухѣ, или углекислотѣ, и о вещахъ, содержащихъ въ себѣ азотъ. Мы тамъ договорились до того, что все это попадаетъ въ растеніе не *отъ живыхъ тварей, а отъ тварей безжизненныхъ*. Тогда же сказалъ я, что, кромѣ главныхъ вещей, здѣсь названныхъ, въ растенія попадаютъ многія вещи: известь, поташъ, кремень и прочее. Вещи эти остаются въ золѣ, когда пережигаютъ растенія. Во всѣхъ деревьяхъ, во всѣхъ кустахъ и травахъ онѣ непремѣнно находятся, значитъ, онѣ непремѣнно нужны для растеній; нужны онѣ до такой степени, что если ихъ нѣтъ въ землѣ, или очень мало, то растеніе на той землѣ хилѣетъ; напротивъ того, если ихъ тамъ достаточно, то растеніе идетъ сильно въ ростъ. Вещи эти для кустовъ, травъ и деревьевъ почти то же, что для человѣка соль въ пищѣ, только еще гораздо важнѣе. Человѣку безъ соли ѣсть противно, а обойтись безъ нея онъ можетъ; растеніе же безъ поташа, извести, кремня или другой подобной *приправы* совсѣмъ захилѣетъ. Не всѣ, однако же, растенія требуетъ одной и той же приправы: однимъ нужнѣе поташъ, другимъ—известь и проч. Если бы можно было доподлинно узнать, какое растеніе какой приправы требуетъ, то намъ бы очень было сподручно хозяйничать въ полѣ. Для этого-то стараются изслѣдовать золу всякихъ растеній. Кое-что ужъ узнали по этой части, только все еще далеко недостаточно.

Всякій землепашецъ, разумѣется, пойметъ, что хозяйство его въ полѣ только тогда пойдетъ ладно, когда онъ будетъ подготовлять свою ниву такъ, чтобы въ ней было достаточно всего, чѣмъ питаются хлѣбныя травы.

Познаніе *питанія* растеній, значитъ, есть дѣло первой важности. Вспомнимъ же главное изъ того, что я говорилъ до сихъ-поръ о питаніи растеній.

Во-первыхъ: *растенія принимаютъ пищу отъ предметовъ бездушныхъ*: изъ земли, изъ воды или изъ воздуха.

Во-вторыхъ: *жосткая пища въ растенія никогда не попадаетъ.*

Въ-третьихъ: *главную пищу растеній составляетъ угольный воздухъ, вода, вещи, содержащія азотъ, а также поташъ, известь, кремень и тому подобное*, что назвалъ я приправою.

Въ-четвертыхъ: *больше всего входитъ въ растеніе воды, угольнаго воздуха и азота, но и безъ приправъ растеніе обойтись не можетъ.*

Въ-пятыхъ: *вещи отъ тварей живыхъ входятъ въ растеніе только тогда, когда онѣ перегніютъ совсѣмъ и обратятся въ вещи бездушныя,—значитъ въ воду, угольный воздухъ, въ вещи, содержащія азотъ, поташъ, известь и проч.*

Въ-шестыхъ: *не всякое растеніе требуетъ одной и той же приправы; чтобы узнать, какая приправа какому нужна растенію, надо изслѣдовать его золу.*

Вотъ если все это помнить, то можно смекнуть кое-что новое и насчетъ земледѣлія. Попробуемъ сдѣлать это и мы.

Прежде всего надо помнить одно очень простое, но самое важное правило, а именно вотъ какое: *отдавай землѣ каждый годъ все то, что ты у нея взялъ.* Всякій тотчасъ пойметъ, что оно такъ и должно быть, да только почти никто этого не исполняетъ какъ слѣдуетъ, а у насъ на Руси и того меньше.

Въ степи, тамъ, гдѣ у насъ земля жирная, черноземная, каждый годъ сѣютъ и жнутъ, а на ниву ничего назадъ не отвозятъ.

Въ остальныхъ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ чернозема, напримѣръ, въ Московской, Владимірской, Тверской, Новгородской, Петербургской губерніяхъ на ниву отвозятъ одинъ разъ въ 3 года навозъ.

Въ степи, значитъ, землепашецъ надѣется, что хлѣбныя травы сами найдутъ себѣ пищу; подъ Москвой, Питеромъ и въ другихъ мѣстахъ на это ужъ не надѣются и всякъ знаетъ, что безъ навоза земля перестаетъ родить. Въ степи озимые и яровые хлѣба должно быть и впрямь сами находятъ пищу. Судя по этому, можно, пожалуй, подумать, что нечего много хлопотать о растеніяхъ: они и сами находятъ все, что имъ надо. Поразсмотримъ однако же дѣло хорошенько. Въ Оренбургской, Самарской и даже отчасти Саратовской губерніяхъ земли обширныя, мѣста привольныя и пустопорожнія. Крестьянинъ и помѣщикъ никогда всей земли не пашутъ, они то-и-дѣло вновь подымаютъ. Чуть только земля станетъ хуже родить, онъ ее оставляетъ въ залежь на многія лѣта, самъ же починаетъ новь, землю, на которой сохи никогда не бывало. Тутъ, значитъ, дѣло простое; въ одномъ мѣстѣ повысосалъ, идетъ въ другое, гдѣ еще все цѣло, потомъ въ третье, а межъ-тѣмъ думаетъ: залежь его опять степью станетъ, опять ковылемъ поростетъ къ тому времени, какъ внуки станутъ пахать.

Въ другихъ мѣстахъ, гдѣ земли поменьше: въ Пензенской, Тамбовской, Воронежской и другихъ губерніяхъ уже вновь приходится подымать рѣдко. Тамъ уже на это не разсчитываютъ, а уповаютъ на то, что въ матери-землѣ много еще накоплено добра, что на нашъ вѣкъ, дескать, станетъ, а между тѣмъ урожаи повсюду стали хуже, повсюду земли стали выпахиваться: значитъ—запасной пищи для растеній въ нихъ становится все меньше и меньше. Наконецъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ земли нечерноземныя, тамъ урожаи вообще плохи, хоть на поле и возятъ навозъ. Подъ Москвой, напримѣръ, рѣдкому мужичку достаетъ своего собственнаго хлѣба на весь годъ, все приходится прикупать даже и тамъ, гдѣ земли вовсе не мало: значитъ, и тутъ мало пищи растеніямъ.

Однакожъ, коли въ степи вовсе навозу не возятъ, а урожаи все-таки бываютъ, иной годъ даже отличные, такъ значитъ, нечего спорить противъ того, что въ хорошей землѣ накоплено много пищи для хлѣбныхъ травъ. Спорить противъ этого мы и не будемъ, да только попросимъ поразлумать вотъ о какихъ двухъ вещахъ: во-первыхъ, о томъ, что запасъ въ землѣ хоть и есть, да онъ годъ отъ году уменьшается; во-вторыхъ же, о томъ, что запасъ-то въ землѣ уменьшается, а народу становится все больше и больше. Коли вникните въ это хорошенько, то сознаетесь, *что этого запаса тратить нельзя; что изъ него вынули, то кладите назадъ въ землю; тратить надо только одинъ приростъ, не то вынемъ все и останемся безъ хлѣба, не мы, такъ дѣти или внуки наши.*

Этого однакожъ мало, надо еще знать, что слѣдуетъ вкладывать. Воды и угольныхъ вещей вездѣ много, надо только землю такъ отдѣлать, чтобы и вода, и воздухъ съ угольными вещами въ нее проходили. Для этого-то и нужно паханье. О немъ послѣ. Сначала поговоримъ о томъ, чего надо растенію подвозить. Вотъ, напримѣръ, вещей, содержащихъ азотъ, стало меньше. Правда, чистаго азота много въ воздухѣ, да онъ въ растенія не попадаетъ чистымъ; значитъ его ужъ слѣдуетъ подвозить. Особенно же нужны травамъ поташъ, известь, кремень и другія подобныя вещи, которыхъ назвалъ я *приправой*; ихъ хоть въ землѣ и много, да въ такомъ видѣ, въ которомъ растенія ихъ не принимаютъ, значитъ, все равно, что ихъ и вовсе нѣтъ.

Но все это есть въ навозѣ: значитъ мы и договорились до того, почему именно землю *надо поправлять навозомъ.* Такъ, если я говорилъ ясно, то изъ моего разсказа выходитъ, что *надо всякую землю унавозить.* На этомъ, однако-же, дѣло далеко еще не кончается. Я говорилъ: *возвращайте землѣ все то, что у нея взяли.* Посмотримъ же, что у нея беретъ земледѣлецъ. Будемъ говорить только объ одной пашнѣ. Съ нея земледѣлецъ беретъ зерно и солому. Въ зернѣ и соломѣ онъ забираетъ изъ земли воду, угольныя вещи, вещи, азотъ содержащія, поташъ, известь и прочее. Все это онъ потребляетъ самъ, или скармливаетъ своей скотинѣ. Изъ всего этого часть пропадаетъ безвозвратно для земли, остается въ тѣлѣ человѣка и его скотины, другая часть выходитъ назадъ пометомъ. Если весь этотъ пометъ свезти назадъ въ поле, то ужъ, значитъ, многое въ землю воротится; а изъ того, что не воротится, многое легко накопляется на ней само собою, а именно вода и угольныя вещи; азотъ также частью накопляется; главная недостача оказывается въ приправахъ. Надо, значитъ, добавлять вещей съ азотомъ, съ поташомъ, съ известью и прочею приправою. Всего этого много въ человѣческомъ пометѣ: онъ то и нуженъ для земли.

Подумаемъ еще вотъ о чемъ. Хлѣбное зерно и солома, что сняты съ поля, рѣдко остаются цѣликомъ дома, изъ нихъ часть продается и отвозится, въ городъ ли, въ ближнее ли село,—значитъ, этого ужъ нельзя воротить въ землю и пометомъ. Надо, по настоящему, возить навозъ еще и со стороны.

Какъ же послѣ всего этого слѣдуетъ поле навозить? *Весь пометъ, какой только накопляется на скотномъ дворѣ или около дома, и человѣческій тоже, непремѣнно отвозить въ поле, а если можно, такъ подбавлять навозу еще со стороны.*

Если бы это правило соблюдали точь-въ-точь да пахали бы еще и землю какъ слѣдуетъ, то неурожаевъ пожалуй и вовсе не было бы. Только этакъ не только у насъ, да и у нѣмцевъ рѣдко кто поступаетъ. Отъ этого-то, надо думать, и неурожаи у насъ часты.

Есть однако-же сторона, и огромная, гдѣ живетъ людей втрое больше, чѣмъ у насъ на всей Руси,—тамъ земледѣлецъ именно такъ поступаетъ, какъ я говорю. Тамъ все родится почти безъ проroду и притомъ въ большомъ обиліи. Сторона эта—Китай, о которомъ вы вѣрно слышали. Китайцы сохраняютъ и человѣческій и скотскій пометъ, какъ самую драгоцѣнную вещь: они хорошо

знаютъ его силу и въ деревняхъ, и въ селахъ, и въ городахъ. Имъ тамъ торгуютъ повсюду.

Разумѣется, мы не можемъ тотчасъ же завести у себя то, что заводилось у китайцевъ вѣками. Я не для этого и говорю. Только земледѣльцу непремѣнно нужно все это знать, и если ужъ ему не сдѣлаться сразу китайскимъ хозяиномъ, то все же, можетъ быть, не станетъ онъ такъ пренебрегать навозомъ, какъ это дѣлается у насъ.

Правда, мѣстами въ Малороссіи и въ другихъ безлѣсныхъ мѣстахъ навозомъ топятъ печи, изъ него дѣлаютъ кизякъ, все же его остается еще многое множество, особенно въ городахъ. Человѣческій же пометъ остается вовсе безъ употребленія. Только около Петербурга, Москвы и нѣкоторыхъ другихъ большихъ городовъ огородники знаютъ настоящую цѣну всякому навозу, а въ томъ числѣ и человѣческому. Около Петербурга нѣмецкіе колонисты покупаютъ человѣческій пометъ для своихъ полей, а въ то же время огромное количество этого добра отвозится ночью на взморье и бросается даромъ. До китайцевъ, значитъ, намъ еще очень далеко.

Изъ всего сказаннаго выходитъ, что землепашцу надо стараться возвращать въ поле все то, что онъ оттуда беретъ, и возвращать это человѣческимъ и скотскимъ пометомъ. Въ тѣхъ мѣстахъ на Руси, гдѣ нѣтъ чернозему, всякій мужичекъ возитъ на поле навозъ, только ужъ очень мало. Пусть сочтетъ, сколько пудовъ онъ получаетъ со своего поля зерномъ и соломой, а потомъ—сколько пудовъ вывозитъ навозу, и выйдетъ, что навозу-то приходится куда какъ меньше. А если меньше, то нечего и удивляться неурожайнымъ годамъ.

Изъ всего, что говорено до-сихъ поръ, можно также смекнуть и насчетъ качества навоза, то-есть о томъ, какой долженъ быть навозъ. Мало еще того, что въ немъ долженъ быть весь человѣческій и скотскій пометъ, какой въ годъ накопился: вѣдь травы не могутъ его вбирать цѣликомъ. Пусть онъ перегніетъ какъ слѣдуетъ и обратится въ такія вещи, которыя травы могутъ принимать, а свѣжій пометъ дѣлу не поможетъ. Навозъ надо такъ держать, чтобы онъ гнилъ. Только опять опасаться надо, чтобы онъ совсѣмъ не перегнилъ; тогда изъ него много улетитъ въ воздухъ и пропадетъ даромъ.

Здѣсь, однако-же, я не могу говорить о томъ, какъ именно надо навозъ копить, держать и на поле вывозить. Объ этомъ пришлось бы, пожалуй, сотню страницъ написать. Я буду радъ, если земледѣльцы наши изъ словъ моихъ узнаютъ, въ чемъ состоитъ

суть навоза, какъ онъ дѣйствуетъ и что въ немъ приходится беречь: тогда они, разумѣется, многое и сами смекнутъ. Для тѣхъ же, которые любятъ читать, можно найти по этой части хорошія книги, описывающія это дѣло обстоятельно и пространно.

Теперь нужно еще поразмыслить намъ о пашнѣ, о томъ, для чего землю надо пахать. Наши хозяева отчасти понимаютъ дѣло это какъ слѣдуетъ, только жаль—не совсѣмъ. Если землю вспахать, то она станетъ рыхлая, въ нее проходитъ легко вода, дольше въ ней держится сырость, а корнямъ хлѣбныхъ травъ привольно въ ней разростаться во всѣ стороны. Такъ думаетъ всякій земледѣлецъ и это, разумѣется, правда; но этого еще мало. Изъ земли травы вытягиваютъ всякую пищу корнями своими, а пища эта должна быть распущена въ водѣ, потому что, вѣдь, твердыхъ вещей, какъ бы мелки онѣ ни были, растеніе не принимаетъ. Опять вода можетъ распускать только такія вещи, которыя мелки: чѣмъ мельче какая-нибудь вещь, тѣмъ она легче распускается въ водѣ, значитъ, *надо пахать для того, чтобы земля стала мельче.* Въ землѣ находится все то, что растенію нужно; а если въ ней самой этого нѣтъ, то надо прибавить—это ужъ обговорено. Сколько, однакожъ, ни прибавляй навозу, если сами корни сидятъ комкомъ, то они будутъ тянуть лишь изъ одного мѣста, а то, что вокругъ, въ землѣ и останется. Надо, значитъ, чтобъ корни могли расти какъ можно дольше въ стороны, а для этого земля должна быть рыхлая. *Надо пахать для того, чтобы корни разростались шире во всѣ стороны и вытягивали бы больше пищи.*

Теперь вотъ еще какое можно сдѣлать надъ землею испытаніе. Возьмите большой комъ сухой земли, положите его на полотно, а полотно разстелите на сито, сито же держите надъ чашкою; потомъ возьмите самой соленой воды и полейте на землю. Стекшая вода пройдетъ сквозь землю и протечетъ въ чашку. Попробуйте послѣ того эту воду, и вы увидите, что въ ней уже гораздо меньше соли: почти половина задержана землею. То же самое выходитъ со щелокомъ, съ водой, въ которой распущена костяная известка, и прочее. Другихъ вещей, а именно щелоку и азотнаго вещества, она задерживаетъ еще больше, почти все, что было въ водѣ: значитъ, земля задерживаетъ въ себѣ изъ воды все то, что нужно растеніямъ. Чѣмъ больше земли, тѣмъ она больше задержитъ этихъ нужныхъ для растенія вещей. *Надо пахать какъ можно глубже и перемѣшивать землю съ навозомъ какъ можно старательнѣе*: значитъ, соха

наша дѣло не подходящее, она забираетъ черезчуръ мелко; вмѣсто нея слѣдуетъ употреблять плугъ.

Еще важное дѣло — *сѣвооборотъ.* Спрашивается: послѣ какого хлѣба какой долженъ сѣяться, а главное, почему два раза на одномъ и томъ же полѣ нельзя сѣять одного и того же хлѣба? Но здѣсь не мѣсто говорить о томъ, какое именно хлѣбное растеніе должно сѣять, напримѣръ, послѣ ржи или пшеницы. Мнѣ бы хотѣлось только разсказать самую суть дѣла, но оно до-сихъ поръ далеко еще не дознано какъ слѣдуетъ, и я могу сказать очень немного.

Прежде было говорено, что тѣ вещи, которыя находятся въ золѣ растеній, вещи, названныя мною приправою, для нихъ нужны непремѣнно, а между тѣмъ въ землѣ ихъ очень мало или онѣ тамъ въ такомъ видѣ, въ какомъ растенія не могутъ ихъ забирать. Сказано было также, что не всѣ растенія требуютъ одинаковой приправы, значитъ, не слѣдуетъ сѣять два года сряду и въ одномъ и томъ же полѣ два хлѣба, которые забираютъ одну и ту же приправу. Потомъ вотъ еще что: однѣ хлѣбныя травы имѣютъ узкія листья, напримѣръ, пшеница, рожь, овесъ; другія имѣютъ листья широкія, напримѣръ гречиха, горохъ; у однѣхъ корни идутъ глубоко, у другихъ они сидятъ не глубоко. Тѣ, которыя имѣютъ листья узкія, не могутъ забирать себѣ много нужной пищи изъ воздуха—значитъ, съ нихъ нужно начинать сѣвооборотъ. Тѣ, у которыхъ листья широкія, забираютъ, напротивъ, весьма много изъ воздуха—значитъ онѣ меньше берутъ изъ земли—значитъ, нужно ихъ сѣять послѣ, напримѣръ, ржи или пшеницы. Мало того: широколиственныя травы, каковы горохъ, клеверъ, кормовой горошекъ, даютъ человѣку и его скотинѣ гораздо больше пищи, чѣмъ зерновые хлѣба. Если счесть, сколько пудовъ свозится съ десятины ржаной соломой и зерномъ, и сколько пудовъ свозится, напримѣръ, клевера съ десятины же, то клевера выйдетъ гораздо больше. Если этотъ клеверъ скормить скоту и весь пометъ отъ него свезть на десятину, то къ землѣ прибавится то, чего въ ней прежде не было, то, что клеверъ забралъ изъ воздуха. Значитъ, слѣдуетъ послѣ зерновыхъ хлѣбовъ непремѣнно сѣять кормовыя травы съ широкими листьями. Разумѣется, безъ навоза все-таки нельзя: если кормовая трава и прибавляетъ много къ землѣ, то далеко не все, а именно приправу она не только прибавляетъ, а даже убавляетъ.

Вотъ, примѣрно, какъ можно думать и разсчитывать, когда знаешь, что растенію нужно и какъ это нужное оно принимаетъ.

Въ короткомъ разсказѣ своемъ я, разумѣется, не могу объяснить все дѣло, на то есть особыя книги. Ихъ-то и слѣдуетъ читать, кому нужно.

О сходствѣ всѣхъ тварей межъ собою.

Въ прошлыхъ бесѣдахъ говорили мы съ вами о травахъ, кустахъ и деревьяхъ,—словомъ сказать, о растеніяхъ. Многое придется мнѣ о нихъ еще разсказать, теперь же, кажется, слѣдуетъ вспомнить и о животныхъ. Мы доискались, помнится, до того, что растенія нужно считать тварями живыми, а когда вникнемъ сколько-нибудь въ то, какъ питаются животныя, но намъ это и еще яснѣе станетъ.

Смѣшно, кажется, сказать, что не всегда легко отличить животное отъ растенія, а между-тѣмъ оно такъ Разумѣется, корову всякъ отличитъ отъ той травы, что она щиплетъ, да не всякое животное такъ въ глаза бросается, какъ корова: вѣдь и комаръ животное, и дождевой червь тоже животное. Всякая мелкая мошка, всякій самый мелкій червячекъ,—все это животныя; всѣ они принимаютъ пищу, растутъ, двигаются сами собою и чувствуютъ. А если взять тотъ стекляный пузырекъ, о которомъ я прежде говорилъ и черезъ который все кажется въ огромномъ видѣ, то можно увидѣть такихъ мелкихъ животныхъ, о которыхъ никогда никому и не чудилось, пока тѣхъ пузырьковъ не знали. Если взять, напримѣръ, каплю болотной мутной воды, да посмотрѣть на нее въ увеличительное стеклышко, то тамъ окажется много всякихъ тварей. Тамъ плаваютъ зеленыя ниточки, зеленые пузырьки, такіе, что не имѣютъ никакого цвѣта, и прочее. Что это такое? спрашиваетъ себя человѣкъ, смотря съ удивленіемъ на каплю. Одни пузырьки быстро плаваютъ, другіе совсѣмъ не двигаются или едва-едва передвигаются. Тѣ, что двигаются, должно быть животныя, а тѣ, что недвижимы, должно быть растенія. Казалось бы и впрямь такъ, а между-тѣмъ вотъ что еще замѣчается. Всякій вѣдь знаетъ мохъ, вотъ хоть бы тотъ, что называется *кукушкинымъ льномъ*; онъ растетъ цѣлыми подушечками въ лѣсахъ и на открытыхъ сыроватыхъ мѣстахъ, словно маленькія сосенки. Всякій замѣтилъ на немъ навѣрно красненькіе цвѣточки. Разрѣжьте эти цвѣточки вдоль, положите въ воду да посмотрите потомъ въ увеличительное стеклышко, такъ увидите длинные мелкіе мѣшечки. Только надо рѣзать самымъ острымъ ножемъ, лучше всего бритвою: да отрѣзать ломотки такіе тонкіе, чтобы сквозь нихъ было видно почти какъ сквозь воду. Если стекло сильно увеличиваетъ, то вы скоро увидите чудную

вещь. Изъ мѣшечковъ выскакиваютъ мелкіе живчики, словно головастики, и начинаютъ бѣгать въ водѣ. Что это: животныя или растенія? Ихъ произвелъ мохъ, т. е. растеніе, значитъ, это не настоящія животныя, а ужъ очень должно быть близки къ животнымъ—значитъ, между животными и растеніями разница далеко не такъ велика, какъ кажется съ перваго раза. Внимательные ученые люди подмѣтили вещи еще чуднѣе этого. На гниломъ деревѣ, въ дуплахъ, растутъ мелкіе грибки, словно шарики, правда, мелкіе, а все-таки ихъ можно видѣть и простымъ глазомъ, безъ всякаго увеличительнаго стекла. Когда такой грибъ созрѣетъ, то онъ лопнетъ и изъ него выскакиваютъ мелкіе, премелкіе пузырьки. Пузырьки эти падаютъ въ сырость, что накоплена часто на старыхъ пняхъ, и изъ нихъ выростаютъ новые грибки, только какъ выростаютъ? Въ этомъ-то чудесное и заключается. Чтобы это узнать, надо опять приниматься за увеличительное стеклышко. Если насыпать грибныхъ пузырьковъ въ воду, да пристально смотрѣть на нихъ, то вотъ что увидите: изъ пузырька вылупляется комочекъ какой-то студени. Комочекъ начинаетъ быстро плавать въ водѣ—животное да и только! Потомъ садится на мѣсто и начинаетъ вытягиваться во всѣ стороны, и наконецъ, выростаетъ такъ, что и простымъ глазомъ видно, точно слизь или кисель какой, намазанный на деревѣ или на корѣ. Кисель этотъ и тутъ не перестаетъ двигаться, онъ все понемножку стягивается съ одного мѣста на другое и все разростается. Разумѣется, хоть онъ и виденъ простымъ глазомъ, а все-таки еще такъ его мало, что въ стекло увеличительное онъ кажется гораздо яснѣе. Наконецъ, мало-по-малу изъ него выростаетъ такой же грибокъ, изъ котораго онъ самъ вышелъ съ самаго начала, кисель же останавливается, перестаетъ ползти и пропадаетъ. Дѣло значитъ, ясное: между растеніями и животными настоящей разницы нѣтъ; какъ это ни чудно съ перваго раза, а должно быть такъ. Но, чтобы насъ это не сбивало съ толку, припомнимъ для сравненія кое-что изъ нашего собственнаго быта. Всѣ люди живутъ, разумѣется, въ домахъ; ну, а сличите-ка вы курную избу степного мужика съ палатами богача въ Питерѣ или въ Москвѣ, вѣдь и то и другое—домъ, и мужичекъ, и богачъ говорятъ; иду *домой*, у меня *дома* то и то дѣлается... Кажется, разницы нѣтъ никакой для того, кто не видывалъ ни избушки курной, ни палатъ богача—домъ и все тутъ. Такъ точно и между животными. Лошадь, напримѣръ, и мелкій червячокъ, что плаваетъ въ мутной болотной водѣ, котораго про-

стымъ глазомъ и не видно, животныя. Въ главномъ изба и дворецъ—одно и то же. Никто спорить противъ этого не будетъ; они сходны въ главномъ, да только не во всемъ. Изба курная едва прикрываетъ семейство бѣдняка, а въ палатахъ богача живутъ сотни его слугъ; въ избу иной разъ и свѣтъ едва пробивается, а въ палатахъ богача одно окно иной разъ выше цѣлой избы, оконъ такихъ иногда нѣсколько сотъ, и солнце посылаетъ черезъ нихъ обильный свѣтъ и обильное тепло. Сквозь крышу избы льется подчасъ и дождь, снѣгъ засыпаетъ ее до верху, а бурный вѣтеръ и совсѣмъ можетъ разметать. Съ крутыхъ желѣзныхъ крышъ каменныхъ палатъ стекаетъ самый сильный дождь, какъ съ каменныхъ горъ, снѣгъ отскакиваетъ отъ гладкихъ стѣнъ, валится и тутъ сугробами, да этимъ сугробамъ не занести и фундамента, и вѣтеръ бѣшено рвется въ трубы, которыя стоятъ, какъ башни; онъ воетъ, жалуется и прочь отходитъ, ему тамъ дозволено лишь вертѣть да скрипѣть флюгерами. Подобно этому разница и между животными. Бодрый конь бѣжитъ—отдается за версту; глаза блестятъ у него какъ черные алмазы, широкими ноздрями онъ издали чуетъ жилье или опаснаго звѣря, или хозяина; поведетъ ухомъ—и слышитъ малѣйшій шумъ, понесется—и десятка верстъ какъ не бывало; а червячекъ, что копошится въ мутной водѣ? Никто и не знаетъ и не видитъ его; ударитъ ли птица водяная, крыломъ по болоту или хлестнетъ вѣтеръ травой по водѣ—полетятъ брызги, и если тѣ брызги попадутъ въ сухое мѣсто, то въ нихъ сотня, тысяча такихъ червячковъ пропадетъ въ одинъ мигъ. Да что это и за тварь такая, этотъ червячокъ: глазъ нѣтъ, ушей нѣтъ, да у него ни рта, ни кишокъ нѣту; только слава, что животное. Да и что это за жилье такое, эта избушка курная? слѣпая, кривая, тѣсная, сквозная, отъ земли чуть видная; только слава, что домъ. О червячкѣ намъ только потому и извѣстно, что онъ животное, что движется, да чувствуетъ, да себѣ подобныхъ производитъ. Объ избѣ также извѣстно, что она домъ, только потому, что въ ней люди живутъ.

Что жъ теперь выходитъ изъ всей этой притчи? Выходитъ, что главное различіе между животными отъ того, какое изъ нихъ проще и какое мудренѣе построено. То же, что дома. Главное различіе и между ними въ томъ, какой мудренѣе построенъ. Самое мудреное животное—человѣкъ: тѣло его всего чудеснѣе построено; а самыя простыя животныя—тѣ пузырьки или червячки, которые крутятся въ мутной водѣ. Самый мудрый домъ есть великолѣпный храмъ—

домъ Божій; самый простой домъ есть землянка, въ которой живетъ иной бѣднякъ. Только отъ человѣка до червяка еще очень, очень далеко, больше еще, чѣмъ отъ храма до землянки. Много еще разныхъ животныхъ можно поставить между человѣкомъ и червякомъ, много домовъ между храмомъ и землянкою. Тотъ, кто въ самомъ дѣлѣ любитъ міръ Божій, кто смотритъ внимательно и любовно на все, что въ немъ совершается, тому дано видѣть и уразумѣвать, какъ отъ человѣка до самой мелкой твари животныя становятся все проще и проще; такой внимательный человѣкъ пойметъ хорошо, что по тѣлу своему и онъ самъ тотъ же червякъ, такъ же точно какъ и изба убогая тотъ же домъ, что и дворецъ, и служитъ бѣдняку иной разъ не хуже обширныхъ палатъ богача.

Теперь вотъ что. Мы додумались сначала до того, что между самыми простыми животными и растеніями настоящей разницы нѣтъ, значитъ, въ главномъ нѣтъ разницы и между самымъ мудренымъ животнымъ и растеніемъ. Тѣло человѣка такъ же бренно, какъ стволъ дуба; тѣло человѣка гибнетъ безъ пищи такъ же, какъ любая трава безъ пищи, ей назначенной; тѣло человѣка такъ же растетъ, какъ трава; человѣкъ, наконецъ, множится подобно тому, какъ любое дерево или трава; онъ также даетъ отъ себя побѣги, такъ же родитъ, какъ всякое растеніе, значитъ, правду мы говорили, что растеніе нужно считать тварью живою.

Объ устройствѣ тѣла коровы, о ея костяхъ, мясѣ и внутренностяхъ.

Теперь, значитъ, мы будемъ помнить, что всѣ животныя въ главномъ межъ собою сходны; поэтому можно намъ разсмотрѣть изъ нихъ любое; а что мы въ немъ узнаемъ, то можно будетъ уже потомъ приравнивать къ другимъ.

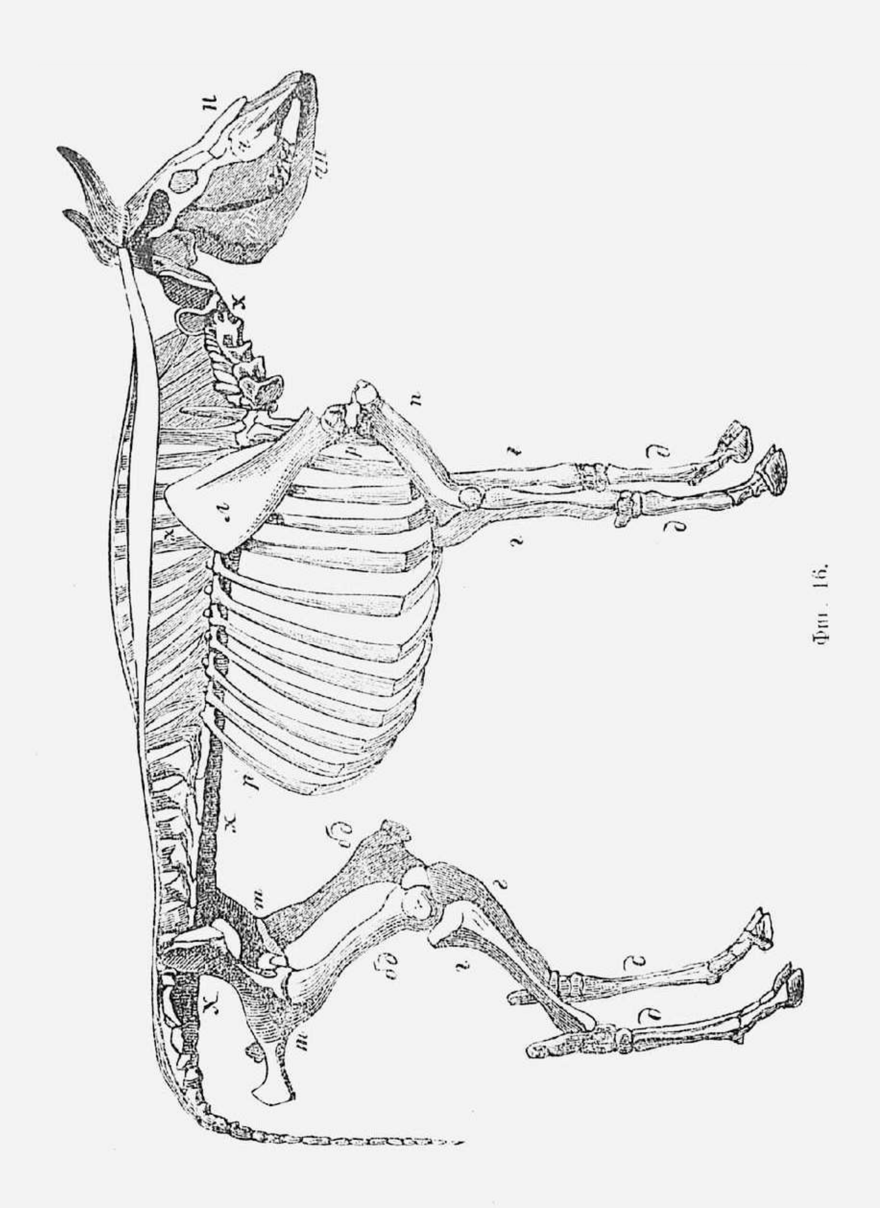
Поговорю на первый разъ о коровѣ. Животное это для насъ очень важно, притомъ же всякій знаетъ его, такъ оно и будетъ кстати.

Тѣло коровы все держится костями. Кости въ немъ то же, что стропила въ крышѣ. Костей у коровы очень много, но онѣ всѣ соединены вмѣстѣ крѣпкими связками. Вы вѣрно видѣли не разъ мертвыхъ коровъ и вѣрно замѣчали, что кости отваливаются одна отъ другой не вдругъ, а мало-по-малу, когда станутъ отгнивать и отсыхать тѣ жилы, что ихъ связываютъ. Всѣ кости, пока онѣ вмѣстѣ, всякъ называетъ *остовомъ*, значитъ костяной остовъ есть основа всего тѣла коровы, да и многихъ другихъ животныхъ и самого человѣка.

Только этого очень мало. Остовъ не для одного этого служитъ. Вы знаете, что въ костяной головѣ лежитъ мозгъ, что въ ней же есть впадины для глазъ, для ушей, для ноздрей; знаете также, что грудь ея обложена костяными ребрами, значитъ, остовъ служитъ еще для охраны разныхъ внутренностей животныхъ.

Мало еще и этого. Вы знаете, разумѣется, что кости въ ногахъ, въ шеѣ, въ спинѣ соединены суставами. Разсмотрите-ка эти суставы, когда кости свѣжи; вы увидите, что онѣ выложены гладкимъ и скользкимъ хрящемъ. Въ томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ одна кость приложена къ другой, тамъ обѣ онѣ этимъ хрящемъ и выложены. Это для того, чтобы одна кость на другой лучше ходила; значитъ, кости служатъ животному для движенія. Разумѣется, кости сами собою не двигаются; дальше мы объ этомъ пораздумаемъ, теперь же посмотримъ, какія у коровы кости. (См. рисунокъ).

Начнемъ съ головы. Въ ней двѣ главныя части: черепъ и лицо. Черепъ сверху и сзади: это, просто, костяной коробъ. Назади у него большая дыра, а напереди со лба идутъ рога; съ боковъ по дырочкѣ для ушей, а ниже роговъ глубокія впадины для глазъ, но впадины эти только верхними краями своими принадлежатъ къ черепу, все остальное ужъ въ лицѣ. У насъ въ просторѣчіи не говорится, что у коровы лицо, а иначе назвать-то этой части не приходится. Въ лицѣ, значитъ, сверху впадины глазъ или глазницы, ниже ихъ длинное рыло, а на концѣ его довольно большія дыры для носа—словомъ ноздри; подъ этимъ длиннымъ рыломъ на боковыхъ краяхъ зубы, значитъ, это рыло составлено изъ носа (*н*) и верхней челюсти (*ч*). Подъ лицомъ нижняя челюсть (*чн*), точно салазки, у ней зубы не только по краямъ, но и спереди. Нижняя челюсть ужъ не принадлежитъ ни къ лицу, ни къ черепу—это особая часть. Она привязана къ черепу подъ ушными дырами, тутъ у нея гладкая головка. Головка эта входитъ въ ямку, тоже очень гладкую. Около деревень и городовъ, а иногда и въ самыхъ деревняхъ и городахъ нашихъ, не трудно отыскать коровью или бычачью голову, что все равно. Не худо бы разсмотрѣть такую голову хорошенько. Посмотрите, напримѣръ, на рога. Они, вѣдь, костяные, такъ прямо изо лба и ростутъ; а если голова, что вамъ попадется, свѣжая, то вы увидите, что на каждый костяной рогъ надѣто по чахлу. Чахлы эти не костяные, они гнутся, а если долго мочить ихъ въ водѣ, то станутъ даже мягкими; если же варить ихъ въ водѣ, то они вовсе размякнутъ, тогда изъ нихъ можно вы-



Фиг. 16.

дѣлывать разныя вещи, напримѣръ, хоть гребенки. Ихъ-то у насъ и называютъ рогами, тогда какъ самая большая часть коровьихъ роговъ костяная, а у другихъ рогатыхъ животныхъ, напримѣръ, у оленей, такихъ чахловъ на рогахъ, какъ у коровы, и вовсе нѣтъ, тамъ весь рогъ костяной. Если размочить хорошенько коровій рогъ, т. е. чахолъ роговой, то увидите, что онъ весь составленъ изъ волоконъ, словно изъ склеенныхъ волосъ; значитъ, рога очень сходны съ волосами. Осмотрите потомъ черепъ повнимательнѣе и увидите, что онъ не-то, чтобы совсѣмъ цѣльный, не изъ одной штуки построенъ, а изъ многихъ. Весь онъ составленъ изъ нѣсколькихъ толстыхъ и крѣпкихъ костяныхъ дощечекъ: дощечка составляетъ лобъ, другая темя, третья, сзади, затылокъ, съ боку по одной составляютъ виски и прочее. На молодыхъ головахъ телячьихъ видно, что даже и эти всѣ кости составлены изъ многихъ; напримѣръ, лобная кость составлена сначала изъ двухъ; только потомъ онѣ такъ крѣпко сростаются, что не видать и мѣста, гдѣ срослись. Иныя же костяныя дощечки не сростаются никогда. Онѣ соединены, что называется, швами или смычками. Края у нихъ зубчатые и зубецъ одной кости входитъ межъ зубцами другой. Такое соединеніе до того крѣпко, что черепъ легче расколоть по гладкому мѣсту, чѣмъ по швамъ. Не всѣ костяныя дощечки, однако же, одинаково крѣпки: снизу кости черепа довольно-таки ломки. Дощечки эти опять не всѣ гладки. На лобныхъ костяхъ, напримѣръ, рога; на височныхъ есть скуловатые отростки, ямки для нижней челюсти, дырочки для ушей. Въ затылочной кости большая дыра, черезъ которую проходитъ хребетный мозгъ. Лицо также изъ многихъ костей. Самая большая его кость составлена изъ двухъ штукъ и занимаетъ почти весь передъ лица,—это верхняя челюсть. Она пустая и забрана снизу костянымъ небомъ; черезъ нее проходятъ ноздри, какъ двѣ трубы, а по краямъ у нея, какъ сказано, зубы. Спереди же, вмѣсто зубовъ, у коровы жесткій валикъ, словно мозоль. Въ глазныхъ впадинахъ есть дырочки, черезъ которыя можно просунуть прутикъ въ черепъ. Подъ глазными впадинами есть опять пустое мѣсто, куда проходятъ носовыя трубки. Эту пустоту, значитъ, надо причислить къ носу. Изъ нея есть два хода черезъ небо; значитъ, носъ соединяется со ртомъ.

Что-жъ такое ротъ? Если приставить нижнюю челюсть къ верхней, поставить ее на настоящее мѣсто, то между обѣими челюстями окажется очень большое пустое мѣсто, это и есть ротъ. У живой коровы онъ снизу затянутъ мясомъ и кожею, съ боковъ тоже, а сзади

и, разумѣется, спереди у него такъ и остается по широкому входу. Въ просторѣчіи ртомъ называютъ, значитъ, только входъ въ ротъ.

Теперь посмотрите же, какъ бываетъ у живой коровы. Нижняя челюсть, разумѣется, на мѣстѣ. У нея и спереди, и по краямъ зубы. Вся костяная голова затянута мясомъ и кожею. Въ глазныхъ впадинахъ глаза, на ушныхъ дырочкахъ поставлены уши, на рогахъ крѣпкіе чахлы, рыло покрыто хрящами и гладкой кожею; въ черепѣ лежитъ мозгъ, а отъ него тонкіе отростки, словно снурки, во всѣ стороны. Два такіе снурка входятъ въ глаза черезъ дырочки въ глазныхъ впадинахъ. Ноздри и носовыя заднія пустоты выложены нѣжною слизкою кожею. Изъ задняго носа есть выходы въ ротъ. Въ височныхъ костяхъ есть также пустыя мѣста, куда идутъ трубки изъ ушей и изо рта. Изо рта назадъ выходятъ двѣ толстыя трубки, а передъ ними снизу посаженъ языкъ; значитъ, у живой коровы во рту назади 2 дыры: черезъ переднюю проходитъ воздухъ въ горло, черезъ другую—пища.

Все это точно также и у человѣка. Вся разница въ томъ, что у человѣка лицо гораздо меньше, мозгъ, по сравненію съ головою, гораздо больше, роговъ на лбу, разумѣется, нѣтъ, а фигура костей иная. Изъ ушей и изъ носа есть ходы и у человѣка; въ глаза также идутъ мозговые снурки изъ черепа, а черезъ затылочную дыру выходитъ хребетный мозгъ.

У всѣхъ животныхъ съ костями внутри тѣла костяная голова построена на одинъ и тотъ же ладъ и вся разница лишь въ величинѣ и фигурѣ костей, а также въ числѣ костей, которыя входятъ въ составъ лица и черепа. Разсмотрите лошадиную, собачью голову, кошачью, даже птичью, рыбью, и найдете всѣ главныя части, какія есть у коровы. Объ этомъ, я думаю, придется еще мнѣ поминать, теперь же не будемъ забывать коровы. Отъ головы, отъ самой затылочной дыры, идетъ хребетъ черезъ все тѣло, а назади даже проходитъ въ хвостъ. Этотъ хребетъ (x), который въ просторѣчіи называютъ иногда спинной костью, также очень важная часть тѣла: послѣ головы эта самая важная часть. Костяная голова бываетъ у всѣхъ животныхъ съ костями, хребетъ также почти у всѣхъ. Только это не одна кость. Вы навѣрно видѣли и знаете, что если остовъ коровій долго лежитъ, то хребетъ разваливается на множество отдѣльныхъ костей, которыя называются *позвонками*. Разсмотрите хоть одинъ позвонокъ, напримѣръ, изъ спины, и увидите, что это костяное кольцо съ большимъ желвакомъ или, правильнѣе сказать, съ

большимъ, толстымъ кружкомъ на одномъ краю. Съ другого края, противъ кружка, съ кольца идетъ плоскій, длинный выростокъ, а съ боковъ опять выростки съ гладкими хрящевыми впадинами. Всѣ позвонки коровы, да и остальныхъ животныхъ съ костями, построены на тотъ же ладъ. Только въ шеѣ длинныхъ выростковъ нѣтъ, а коротенькіе; въ хвостѣ выростковъ нѣтъ никакихъ, да и кольца очень малы. Всѣхъ позвонковъ у коровы до 49: въ шеѣ 7, въ спинѣ 19, въ крестцѣ 4, а въ хвостѣ 19; они приложены другъ къ другу толстыми кружками, только первые 2 шейные соединены иначе. Изъ этого соединенія выходитъ длинная костяная трубка, внутри которой лежитъ хребетный мозгъ, какъ въ крѣпкомъ чахлѣ. Изъ хребетнаго мозга выходятъ направо и налѣво толстые мозговые снуры; они выступаютъ изъ спинного хребта черезъ промежутки, которые остаются межъ позвонками съ боковъ.

Позвонки такъ соединены, что не могутъ двигаться очень свободно, однако же движеніе есть, особенно въ хвостѣ и шеѣ; въ крестцѣ же позвонки такъ плотно сростаются, что составляютъ одну кость; ее крестцомъ и называютъ.

Позвонки и хребетный мозгъ есть, разумѣется, и у человѣка, только у него позвонковъ всего 32: 7 шейныхъ, 17 спинныхъ, 5 крестцовыхъ, да еще три мелкихъ хвостовыхъ.

У всѣхъ животныхъ, которыя имѣютъ кости внутри тѣла, есть непремѣнно позвоночный хребетъ, поэтому ихъ называютъ *позвоночными*.

Будемъ теперь осматривать остовъ коровы далѣе. Отъ первыхъ 13 спинныхъ позвонковъ идутъ ребра (*р*), отъ каждаго позвонка по парѣ, значитъ, у коровы 26 реберъ. Ребры эти такъ соединены съ позвонками, что могутъ слегка двигаться. На другихъ концахъ своихъ у нихъ приставлены длинные хрящи, которыми они сходятся снизу на груди и приростаютъ къ грудинѣ. Грудину вы также знаете: это плоская, длинная кость, похожая немного на лопату. Широкой стороной она поворочена впередъ, къ головѣ. Вотъ, значитъ, ребра съ грудиною составляютъ большую клѣтку; клѣтка эта и есть грудь; въ нее широкій входъ спереди и сзади. У живой коровы спереди въ грудь проходятъ 2 трубки изо рта; горло и пищеводъ, а сзади она затянута мясистой большой перегородкой, которую надо назвать *грудобрюшной* перегородкой, потому что она отдѣляетъ грудь отъ брюха. Съ боковъ и спереди грудь покрыта мясомъ и кожею. Въ груди лежатъ очень важныя внутренности: сердце, легкія, толстая трубка, черезъ которую проходитъ пища въ желудокъ, конецъ толстой трубки, черезъ которую идетъ воздухъ въ легкія; въ груди же начинаются отъ сердца трубки, по которымъ течетъ кровь. Обо всемъ этомъ буду говорить дальше; теперь же пока о костяхъ. За ребрами пустое мѣсто для брюха, которое, значитъ, съ боковъ и снизу покрыто только мясомъ и кожею. Въ немъ желудокъ съ кишками, печенка, селезенка, почки и многое другое.

Все, о чемъ разсказано мною до сихъ поръ, кромѣ головы, составляетъ туловище. Въ немъ, значитъ, позвоночный или спинной хребетъ съ ребрами и грудиною. Посмотримъ теперь, какъ составлены у коровы ноги; сначала переднія. Наверху пребольшая лопатка (*л*); она прилегаетъ къ ребрамъ и къ спинному хребту. Внизу у нея толстая головка съ гладкою яминою. Въ эту ямину вставлена круглая головка толстой и короткой кости (*п*), которая у живой коровы вовсе запрятана въ мясѣ и отъ туловища не отходитъ. Не мудрено догадаться, что это за кость. Вѣдь и у человѣка есть лопатка, а отъ лопатки начинается рука—значитъ, передняя нога коровы или быка то же, что у насъ рука. Эта толстая кость—словно чурбанъ—которая у коровы начинается отъ лопатки, есть, значитъ, первая кость руки. У человѣка ее называютъ *плечевою* костью; можно такъ назвать ее и у коровы.

У насъ на русскомъ языкѣ очень мало словъ для означенія разныхъ частей тѣла. Въ рукѣ, напримѣръ, костей множество, а словъ для нихъ особыхъ нѣтъ: пальцы, ладонь, локоть, рука—вотъ и всѣ слова. Плечомъ называется не отдѣльная какая-нибудь часть тѣла, а только особое мѣсто тѣла. Разобрать хорошенько, такъ плечо составлено изъ разныхъ частей, тутъ начинается рука, тутъ же кончается лопатка и ключица, значитъ, это—мѣсто соединенія трехъ костей. Но кто хочетъ хорошенько разобрать строеніе всего тѣла животнаго, тотъ долженъ говорить яснѣе и употреблять для каждой части особое слово; безъ этого трудно и объяснить и понимать.

Значитъ, первую кость передней ноги коровы называютъ *плечевою*. Отъ нея идетъ другая длинная кость, у которой въ томъ мѣстѣ, гдѣ она сходится съ плечевою, есть назади большой и крѣпкій выростокъ. Если осмотрѣть эту кость хорошенько, то легко замѣтить, что она какъ-будто срослась изъ двухъ костей, а если осмотрѣть ее у молодого теленка, то выйдетъ, что и въ самомъ дѣлѣ тутъ двѣ кости: одна толстая, другая, наверху, имѣетъ отростокъ, а ниже становится все тоньше.

У человѣка въ рукѣ также находятся обѣ эти кости, да онѣ. притомъ, никогда у него не сростаются; у той, которая назади и которая потоньше, есть выростокъ наверху. Выростокъ этотъ приходится у самаго локтя—его *локтевымъ* и называютъ, а кость съ этимъ выросткомъ называется *локтевою*; та что находится при локтевой, названа *лучевою* костью или, просто, *лучемъ* (*сс*).

Значитъ, у коровы въ передней ногѣ отыскиваются всѣ тѣ же части, что у человѣка въ рукѣ. Подъ локтевою костью видимъ нѣсколько мелкихъ костей, а потомъ идетъ *дудка* (*д*), то есть длинная, не очень толстая кость. Чтобы распознать ее, надо опять справиться съ человѣческою рукою. У насъ послѣ локтевой и лучевой кости также есть мелкія кости, а потомъ идетъ ладонь, въ которой 5 длинныхъ костей, значитъ, дудка у коровы поставлена тамъ же, гдѣ у насъ ладонь; только у коровы, вмѣсто 5 костей, тутъ только одна, у телятъ еще нерожденныхъ ихъ 2, да онѣ скоро совсѣмъ сростаются. Соединеніе луча съ дудкою называется, хоть неправильно, переднимъ колѣномъ и заключаетъ въ себѣ нѣсколько малыхъ подвижныхъ костей. За ладонью слѣдуютъ разумѣется, пальцы. У коровы ихъ четыре: 2 большіе по серединѣ, да 2 малыхъ, которые до земли не доходятъ. Средніе два пальца кончаются копытами. Копыта тѣ же ногти, только очень большіе и обвертываютъ концы пальцевъ со всѣхъ сторонъ, значитъ, корова ходитъ на концахъ пальцевъ, то есть просто на цыпкахъ.

Задняя нога построена на тотъ же ладъ, какъ и передняя, и въ ней можно найти опять тѣ же кости, что у человѣка въ ногѣ. Вмѣсто лопатокъ назади съ каждой стороны приросли крѣпко-накрѣпко къ крестцу огромныя кости. Спереди онѣ плоски, а внизу загибаются подъ брюхо; тамъ сходятся вмѣстѣ и сростаются. Такимъ способомъ кости эти вмѣстѣ съ крестцомъ составляютъ въ задней части тѣла крѣпкій костяной поясъ или *тазъ* (*тт*). Къ этому-то костяному поясу и прикрѣплено то мясо, что замыкаетъ брюхо и идетъ отъ реберъ. Тазъ спереди гораздо шире, чѣмъ назади, такъ что сзади въ него очень узкій входъ, а спереди очень широкій.

Съ боковъ въ тазѣ есть глубокія и гладкія ямины; въ нихъ входятъ круглыя головки первыхъ, толстыхъ и довольно длинныхъ костей ногъ, это—*бедра* (*бд*). Бедра закрыты у живой коровы мясомъ и кожею. За бедрами слѣдуютъ *голени* (*г*). Мѣсто, гдѣ голени сходятся съ бедрами, называютъ у человѣка колѣнями, значитъ, и у коровы тутъ колѣни, заднія; потомъ опять мелкія кости, потомъ дудки и пальцы съ копытами.

Вотъ я и пересчиталъ главныя кости коровьяго остова. Всякій можетъ ихъ осмотрѣть хорошенько и узнать гораздо больше, чѣмъ тутъ сказано. Однако же и изъ сказаннаго видно, что костяной остовъ коровы составленъ изъ такихъ же костей, какія и у насъ. Видно также, что кости прикрываютъ собою самыя важныя внутренности.

Особенно важно въ костяхъ то, что ими животное передвигается съ мѣста. Объ этомъ намъ слѣдуетъ пораздумать. На всѣхъ суставахъ вѣдь есть гладкіе хрящи, а у живого животнаго, кромѣ хрящей, на эти гладкія мѣста то-и-дѣло еще сочится жирная слизь, такъ что кость на кости можетъ ходить, что называется, какъ по маслу. Кость къ кости привязана, кромѣ того, крѣпкими связками точно ремнями, только ремни эти тянутся и ежатся, а потому не мѣшаютъ костямъ двигаться; они только сдерживаютъ кости по мѣстамъ.

Само собою разумѣется, кости не двигаются, двигаетъ ихъ мясо. Всякій знаетъ, что мясо, напримѣръ, у коровы, все раздѣлено на участки. Когда съ коровы, или быка, снята кожа, то мясо оказывается гладкими кусками; между этими кусками лежитъ жиръ и рыхлая, бѣлая мякоть, которая очень тянется и легко рвется. Каждый такой кусокъ можно отчистить и осмотрѣть его отъ начала до конца. Выходитъ, что многіе такіе куски, самые большіе и длинные, начинаются отъ одной кости, а кончаются у другой; на серединѣ они толсты, а на концахъ часто становятся узкими. На концахъ у нихъ ужъ не мясо, а бѣлыя, крѣпкія, сухія жилы, которыя могутъ растягиваться и опять съеживаться. Этими-то сухими жилами участки мяса и прикрѣпляются къ костямъ. Эти участки мяса называются *мышцами*; ими-то движеніе и совершается. Отъ лопатки, напримѣръ, къ плечевой кости идетъ нѣсколько такихъ кусковъ мяса, или мышцъ. Одна идетъ къ наружной сторонѣ лопатки и кончается у головки плечевой кости. Она начинается широкимъ концомъ, а кончается тонкимъ. Другая идетъ по переднему ребру лопатки и кончается опять на плечевой кости спереди. Другія идутъ опять отъ лопатки къ локтю, третьи отъ плечевой кости къ локтевой, и прочее. Подобными же мышцами размѣщено мясо и по всѣмъ остальнымъ частямъ тѣла. Когда корова, или всякое другое животное стоитъ или лежитъ спокойно, то все ея мясо мягко и рыхло; когда же животное тронется съ мѣста, когда ноги его начнутъ

сгибаться и разгибаться, голова покачиваться—словомъ, когда оно не спокойно, то выходитъ совсѣмъ другое: въ однихъ мѣстахъ мясо надувается и становится жосткимъ, такъ что рукою и не захватить, въ другихъ мѣстахъ мясо дѣлается еще рыхлѣе. Только все это безпрестанно мѣняется. Чтобы все это понять, нужно поразсмотрѣть, какъ дѣйствуетъ хоть одинъ какой-нибудь участокъ мяса, или мышца. Вотъ хоть бы та, что идетъ съ боку отъ лопатки къ плечевой кости: эта мышца у живой коровы отдувается довольно сильно; ее можно ощупать и положить на нее руку. Такъ, если наложить на то мясо руку и подогнать корову, чтобы она тронулась съ мѣста, то выходитъ вотъ что: когда она вытянетъ всю ногу впередъ, то мышца эта подъ рукою становится тонкою и рыхлою, она вытягивается, становится длиннѣе. Когда корова начнетъ заносить ногу назадъ, тогда эта мышца становится толще, шире, короче и сдѣлается жосткою, она, значитъ дѣйствуетъ вотъ какъ: когда ноги гнутся назадъ, то мышца съеживается и тянетъ плечевую кость къ лопаткѣ, потому что становится короче; когда же ногѣ опять приходится отходить впередъ, то мышца растягивается и не мѣшаетъ ногѣ отходить впередъ. Туда же тянетъ ее другая мышца, которая идетъ отъ лопатки же къ плечевой кости, только спереди значитъ, когда одна мышца съеживается, тогда другая растягивается. Тутъ мясо дѣйствуетъ какъ веревка или канатъ какой. Если, напримѣръ, привязать, одинъ конецъ веревки къ оглоблѣ, а другой къ телѣжному передку, то эта веревка можетъ дѣйствовать точно такъ, какъ мышца. Если она сильно намокнетъ, то всякій знаетъ, что тогда она закрутится, станетъ короче и подымаетъ оглоблю; если она высохнетъ, то растянется и оглобля опять упадетъ. Только тутъ всему причиною сырость, мясо же съеживается и растягивается не отъ сырости. Что оно съеживается и растягивается—это вѣрно, это можно, сказалъ я, испробовать, накладывая руку на плечо или на бедро коровы, лошади и другого животнаго въ то время, когда они идутъ. Стоитъ только положить руку на свое собственное плечо или на ляшку, да двигать ногой или рукой, то и тутъ ощупаешь, какъ мышцы съеживаются и растягиваются. Что же это заставляетъ ихъ съеживаться — поговоримъ дальше и объ этомъ. Тутъ много чудеснаго и важнаго, только сначала намъ еще слѣдуетъ заняться внутренностями коровы.

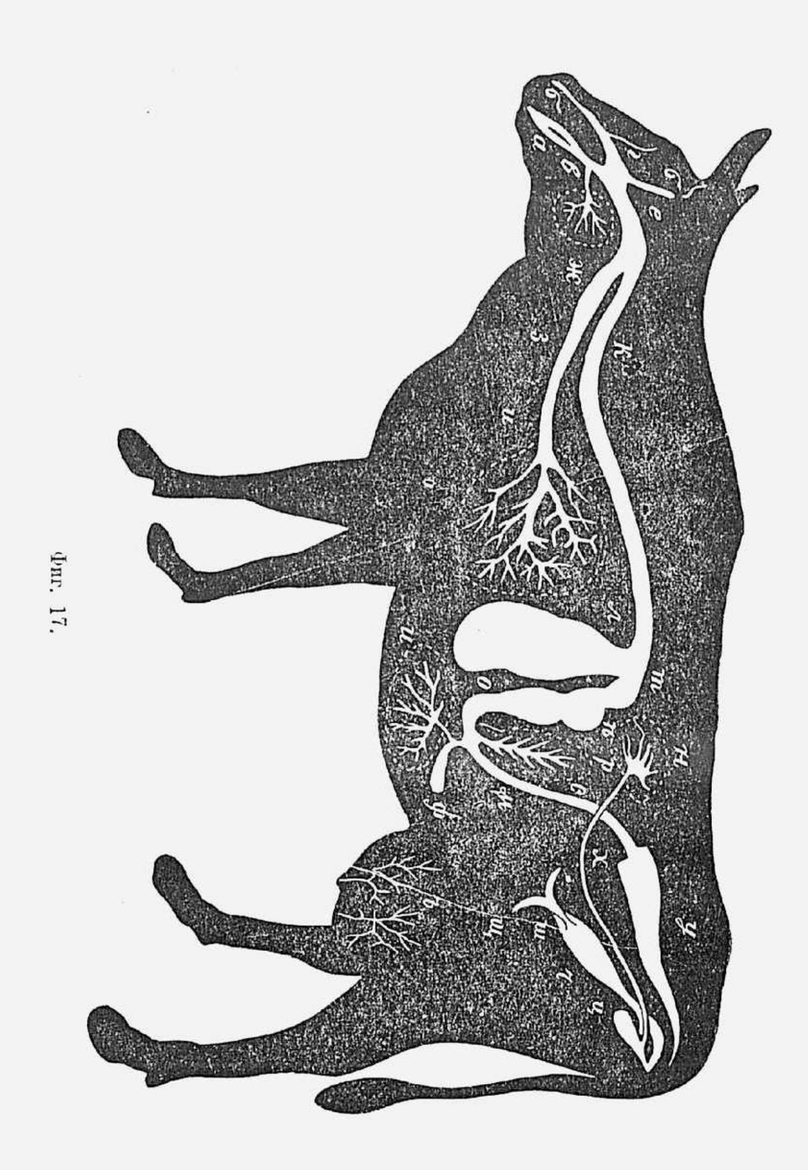
Это дѣло вовсе не легкое, а потому на этотъ разъ поговоримъ

лишь о тѣхъ частяхъ, куда входитъ пища и въ которыхъ эта пища переработывается.

На второмъ чертежѣ показаны главныя части, по которымъ проходитъ пища внутри тѣла коровы. Изъ рта назади идетъ сначала глотка, а ужъ изъ нея выходятъ двѣ трубки. Одна проходитъ въ грудь и тамъ въ легкомъ и кончается, это—горло, черезъ которое животное втягиваетъ воздухъ и дышетъ. Другая трубка выше горла. Она идетъ черезъ всю грудь, проходитъ сквозь грудобрюшную перегородку и означена на чертежѣ буквою (*к*). Черезъ нея проходитъ пища въ желудокъ коровы, означенной на чертежѣ буквою (*л*); ее называютъ *пищеводомъ*. Желудокъ у коровы не одинъ, а 4. Изъ послѣдняго желудка идетъ длинная трубка, свернутая клубомъ въ брюхѣ, это—топкая кишка. Она назади тѣла раздувается, становится толстою и кончается заднимъ проходомъ. Если развернуть кишку и вымѣрить, то выйдетъ, что она у коровы въ 22 раза длиннѣе всего тѣла; въ ней будетъ длины аршинъ 65. На чертежѣ кишка означена буквою (*с*), только въ немъ не показано, какъ она клубкомъ свернута. Тутъ же, на чертежѣ, видно, что въ самомъ началѣ къ ней примыкаетъ печень, означенная буквою (*п*), съ желчнымъ пузыремъ (*ф*), да поджелудочная железа, означенная буквою (*р*).

Разберемъ же всѣ эти части по порядку отъ самаго рта. Всѣхъ зубовъ у коровы 32, столько же, сколько у человѣка. Только переднихъ зубовъ у коровы нѣтъ въ верхней челюсти, а въ нижней ихъ 8. Когда теленокъ родится, то у него есть нѣсколько переднихъ и коренныхъ зубовъ. Черезъ годъ передніе зубы начинаютъ мѣняться. По нимъ можно узнавать лѣта телки или бычка. У годовалой телки перемѣнились только два самые передніе, у двухгодовой—4, у 3-годовой—6; если у коровы всѣ 8 переднихъ зубовъ, то ей, значитъ, больше 3 лѣтъ. Не у всякой, впрочемъ, скотины это такъ точно дѣлается; все же близко къ тому.

Коренные зубы такъ устроены, что никогда не бываютъ гладки, какъ ихъ корова ни съѣдаетъ. Въ каждомъ зубѣ есть мѣста жесткія и мѣста помягче. Мягкія съѣдаетъ скотина скорѣе, а жесткія не такъ скоро, отъ этого зубъ всегда остается неровнымъ, а для жвачки оно, разумѣется, очень кстати. Въ верхней челюсти спереди, вмѣсто зубовъ, мозолистый валекъ—это ужъ говорено, и это очень помогаетъ ей щипать траву; она захватываетъ траву языкомъ сбоку, прижимаетъ нижними зубами къ вальку и вдругъ ее отдергиваетъ.



Фиг. 17.

Лишь только трава попадетъ въ ротъ, какъ въ него начнетъ сочиться много слюны. Слюна выходитъ изъ большихъ слюнныхъ железъ; одна такая железа означена на чертежѣ буквою (*в*). Всего ихъ 6, съ каждой стороны по 3. Въ нихъ собирается слюна и проходитъ въ ротъ черезъ особыя трубочки. Всякій знаетъ, что и у насъ слюна течетъ и даже иной разъ брызжетъ въ ротъ, когда чувствуешь голодъ, особенно если слышишь запахъ кушанья. Слюна перемѣшивается съ пищею и размягчаетъ ее. Если, напримѣръ, накопить слюны въ посуду, да положить въ нее кусочекъ хлѣба или даже яичнаго бѣлка, то хлѣбъ и бѣлокъ размякнутъ и даже начнутъ распускаться черезъ нѣкоторое время.

Корова не жуетъ траву, которую она щиплетъ, а прямо глотаетъ, то есть препровождаетъ ее языкомъ въ глотку. Изъ глотки пища можетъ попасть въ двѣ трубки, потому что за языкомъ находится входъ въ горло, а ужъ за этимъ входомъ въ пищеводъ. Только она всегда попадаетъ въ пищеводъ, если же сколько-нибудь ее проскользнетъ въ горло, то и животное, и человѣкъ поперхнутся и должны волею-неволею откашливаться, выгнать ее назадъ. Чтобы пища проходила мимо входа въ горло, передъ этимъ входомъ поставленъ стоймя гладкій хрящъ, словно дверцы. Какъ скоро пища на него наткнется, онъ падаетъ назадъ, захлопываетъ горло, а пища по немъ и скользитъ—это-то и называется глотать.

Теперь пищѣ еще надо пройти въ желудокъ черезъ пищеводъ. Онъ снаружи выложенъ мясомъ, а внутри скользкою кожею и слизью. Когда пища туда попадетъ внутрь, то мясо съеживается и гонитъ пищу внизъ или назадъ. У насъ внизъ, у коровы назадъ. Все это творится препроворно, и у коровы скоро желудокъ набивается травою. У человѣка, да и у большей части животныхъ, желудокъ простой, то есть одинъ просторный мѣшокъ; у коровы желудокъ огромный и съ разными закоулками. Онъ точно будто составленъ изъ 4 желудковъ. Первый желудокъ самый большой и называется *рубцомъ* или *требушиной*, на чертежѣ означенъ буквою (*л*). Въ него собирается сначала все, что скотина проглотитъ. Изъ него пища проходитъ комками во второй желудокъ, или въ *рукавъ*, означенный на чертежѣ буквою (*т*). Отсюда ей путь въ третій желудокъ, да тутъ при входѣ положена кольцомъ мышца, которая стягиваетъ входъ этотъ такъ, что онъ становится очень узкимъ, комки туда не проходятъ, а идутъ назадъ въ ротъ черезъ пищеводъ. Вотъ тутъ на-

чинается жвачка. Скотина должна въ это время стоять или лежать спокойно, а если и ходитъ, то тихонько. Долго жуетъ скотина жвачку и глотаетъ лишь тогда, когда пища сдѣлается мягкою, перетрется на зубахъ и размякнетъ отъ слюны. Вотъ эта-то мягкая пища и поворачивается назадъ въ желудокъ. Только ужъ тогда не въ первый и не во второй желудокъ, а прямо въ третій. Въ первый желудокъ не можетъ она попасть потому, что слишкомъ мягка и не можетъ раздвинуть въ него входа, такъ она мимо него и мимо рубца скользитъ прямо въ третій желудокъ, означенный на чертежѣ буквою (*ѣ*) и называемый *книжкою*, потому что внутри у него складки, словно листы книжки. Изъ книжки, наконецъ, попадаетъ пища въ четвертый желудокъ, или *сычугъ*, означенный на чертежѣ буквою (*о*). Вода и всякая мягкая пища прямо идетъ въ третій и въ четвертый желудокъ, точно какъ жвачка. Четвертый желудокъ, или сычугъ, и есть настоящій желудокъ, въ остальныхъ пища только копится, въ сычугѣ же она совсѣмъ передѣлывается. У телятъ, пока они сосутъ, этотъ желудокъ больше всѣхъ остальныхъ. Если кормить корову мягкою пищею, напримѣръ хлѣбомъ, то первый желудокъ вовсе уменьшится, а четвертый сдѣлается гораздо больше.

Когда пища попадетъ въ четвертый желудокъ, то изъ него сочится ѣдкая слизь и онъ начинаетъ переминаться. Слизь эта, или жижа, такъ ѣдка, что пища отъ нея совсѣмъ мякнетъ и обращается мало-по-малу въ пищевую кашицу. Пищевая кашица идетъ наконецъ въ кишку. Тамъ ей путь длинный и на всемъ на этомъ пути она переработывается или, какъ говорятъ, переваривается. Изъ всей кишки сочится слизь, а въ самомъ началѣ кишки пищевая кашица смѣшивается еще съ желчью и съ ѣдкимъ сокомъ, который бѣжитъ изъ большой поджелудочной железы. Желчь копится въ печени, означенной на чертежѣ буквою (*п*), а другой сокъ, очень похожій на слюну — изъ железы, означенной на чертежѣ буквою (*р*). Вы знаете, какъ велика печень у коровы, да и у всякаго почти животнаго. У человѣка она также очень крупна, значитъ она очень нужна. Желчь изъ нея сначала попадаетъ въ желчный пузырь, означенный на чертежѣ буквою (*ф*), а оттуда уже въ кишку. Пока пищевая кашица идетъ по кишкѣ, она становится все жиже и жиже, кишка же, словно губка, ею пропитывается, а въ кишку снаружи входятъ мелкія трубочки, которыхъ огромное множество. Эти трубочки и вбираютъ въ себя *пищевой сокъ* или,

какъ это называется, *пасоку*. Трубочки собираются въ довольно толстыя трубки и переводятъ, наконецъ, пищевой сокъ въ кровь. Объ этомъ еще придется поговорить; теперь же покончу о кишкахъ. Подъ конецъ кишки пища, или ужъ не пища, а остатки ея опять густѣютъ: все, что въ ней было годнаго, перешло въ кровь, а негодное выбрасывается наконецъ через задній проходъ.

Трудно было до всего до этого доискаться и долго надъ этимъ трудились; а чтобъ сколько-нибудь вы могли узнать какъ доискиваются до того, что дѣлается въ тѣлѣ животныхъ и даже самого человѣка, разскажу о томъ, какъ дѣлаютъ пробы надъ желудкомъ.

Для этого обыкновенно употребляютъ собакъ. Нечего дѣлать, доискаться надо, вотъ собаками и жертвуютъ. Собаку привяжутъ, положатъ на спину и живо прорѣжутъ у нея брюхо надъ самымъ желудкомъ, потомъ продѣлаютъ дыру и въ желудкѣ, да тонкою серебряною проволочкою и привяжутъ желудокъ къ брюху. Такимъ способомъ выйдетъ окошечко въ самый желудокъ. Все это дѣлаютъ очень скоро, а рану залѣчиваютъ. Вотъ черезъ это окошечко можно изъ желудка доставать желудочную жижу, пищу, можно даже вставлять туда термометръ и считать, сколько тамъ градусовъ тепла и прочее.

Разумѣется, съ людьми никому и въ голову не приходило этого дѣлать; есть другіе разные способы разысканія, о которыхъ мудрено да и долго разсказывать, а одинъ разъ удалось и къ человѣку заглянуть въ желудокъ. Одному лѣкарю пришлось разъ вылѣчить бѣднаго человѣка отъ раны. Рана была въ брюхѣ и въ желудкѣ. Рана-то зажила, а дырочка осталась. Выздоровѣвшій человѣкъ, изъ благодарности, позволялъ лѣкарю пробовать себѣ желудокъ и лѣкарь въ самомъ дѣлѣ многое испробовалъ и записалъ.

Въ будущей бесѣдѣ разскажу о легкихъ, о сердцѣ и о крови, и все буду держаться коровы, потому что всякъ можетъ осматривать ея внутренность; а кто хочетъ знать кое-что объ устройствѣ тѣла животныхъ, тому надо непремѣнно примѣчать самому.

О крови, о сердцѣ, о кровяныхъ жилахъ и о легкихъ.

Въ прошлой бесѣдѣ я разсказалъ, между прочимъ, о томъ, какъ животное принимаетъ пищу и что изъ этой пищи выходитъ. Изъ нея выдѣлывается сокъ, цвѣтомъ похожій на молоко, который такъ

молочкомъ и называютъ. Это молоко изъ кишекъ переходитъ въ мелкія трубочки; трубочки собираются въ довольно толстыя трубки, которыя входятъ наконецъ въ жилы, гдѣ течетъ кровь.

Теперь, значитъ, надо намъ пораздумать насчетъ крови и насчетъ всего того, что до нея касается.

Кровь всякій видѣлъ, да не только коровью, бычачью или изъ какого другого звѣря, а и человѣческую. Всякъ знаетъ, что это красная, багряная жижа, что она погуще воды и что если она нѣсколько постоитъ, то запечется комками. Комки эти называютъ у насъ *кровяными печенками*.

Всякій знаетъ, что если звѣря или человѣка поранятъ въ такое мѣсто, гдѣ проходитъ толстая кровяная жила, то такой звѣрь, или человѣкъ, можетъ истечь кровью; изъ него выйдетъ такъ много крови, что онъ умретъ, значитъ, кровь необходима для жизни и нѣтъ человѣка, который бы этого не зналъ и не понималъ. Кровь—настоящая кормилица тѣла: изъ нея выдѣлывается и мясо, и кость, и хрящъ, или жила—словомъ, все, что ни есть въ тѣлѣ. Не лишнее, значитъ, распознать эту важную вещь получше.

Возьмите крошечную каплю крови, хоть коровьей, да не мѣшаетъ посмотрѣть и свою собственную: стоитъ только слегка уколоть палецъ булавкою; такъ вотъ эту-то капельку надо посмотрѣть въ увеличительное стекло, а пожалуй и черезъ тотъ пузырекъ съ водой, о которомъ я говорилъ прежде. Тогда увидимъ, что кровь красна не сама-по себѣ—сама она словно желтоватая вода—а въ ней плаваетъ множество самыхъ мелкихъ красныхъ кружечковъ. Они такъ мелки, что въ одной каплѣ бычачьей крови ихъ насчитали 5 милліоновъ съ лишнимъ.

Если взять хорошей пропускной бумаги, черезъ которую цѣдятъ настойки, и процѣдить черезъ нее кровь, то всѣ кружечки останутся на бумагѣ. Сквозь бумагу пройдетъ желтая водянистая жижа. Смотрите на жижу хоть и въ увеличительное стекло: кружечковъ тамъ не будетъ, а на бумагѣ они тотчасъ отыщутся.

Та жижа, что прошла сквозь бумагу, все-таки запечется, только ужъ печенка тогда будетъ не красная а бѣлая, значитъ и она красна отъ кружечковъ.

Кровяная печенка бываетъ сначала рыхлая, потомъ она съеживается и изъ нея вытекаетъ мало-по-малу кровяная жижа. Теперь надо знать, что такое эта печенка и эта жижа.

О кровяныхъ кружечкахъ уже сказано, что они очень малы; прибавлю еще, что въ нихъ есть желѣзо. Если ихъ набрать много и пережечь, то можно добыть чистаго желѣза.

Большую же часть кровяной печенки составляетъ бѣлая студень. Ее можно отдѣлить, пока кровь еще не запеклась. Для этого надо сбивать кровь вѣничкомъ, на которомъ тогда остаются длинныя тягучія волокна. Это и есть та студень, что составляетъ почти всю кровяную печенку. Ее называютъ *волокниной*, потому что она тянется волокнами.

Въ кровяной жижѣ больше всего воды; только вода эта не чистая; въ ней распущенъ *бѣлокъ* и еще нѣкоторыя вещи. Бѣлокъ можно отдѣлить въ крови, если ее кипятить.

Воды изъ крови очень много; въ бычачьей крови ея больше трехъ четвертей, бѣлка полвосьмой, а волокнины и еще гораздо меньше.

Многіе ученые люди называютъ кровь живымъ текучимъ тѣломъ, потому что изъ нея выдѣлывается все, что ни есть въ тѣлѣ. Для этого она обтекаетъ безпрестанно всѣ закоулки тѣла и оставляетъ въ разныхъ частяхъ его то, чего тамъ нужно. Надо, значитъ, распознать, какъ это теченіе совершается.

Теченіе свое кровь начинаетъ изъ сердца. Всякій знаетъ, что сердце лежитъ въ груди. Если вскрыть бычачью или коровью грудь вдоль, то увидите легкія, а спереди изъ подъ нихъ виднѣется довольно большой мѣшокъ. Вскройте мѣшокъ и найдете тамъ самое сердце; мѣшокъ назвали *рубашкой сердца*, потому что онъ, какъ рубашка, прикрываетъ собою сердце. Сверху изъ сердца выходятъ толстыя трубки, черезъ которыя кровь льется изъ сердца и вливается въ сердце назадъ. Само сердце, словно темнокрасный комокъ, кулака въ два у коровы. У него два тупые конца, сверху или спереди, и одинъ внизу или назади, то, что у человѣка верхъ, то у коровы вѣдь передъ; что у человѣка низъ, то у коровы задъ. Внутри сердце пустое или, вѣрнѣе сказать, полое, потому что оно всегда полно крови. Все оно соткано изъ мясныхъ волоконъ, раздѣлено на 4 части, на 4 клѣтки, мясистыми перегородками. Одна перегородка идетъ вдоль, другая поперекъ. Такимъ способомъ въ сердцѣ выходятъ двѣ большія клѣтки внизу или назади, и двѣ меньшія клѣтки напереди или наверху. Заднія клѣти такъ *клѣтями* и будемъ называть, а переднія — *сѣнями*; значитъ, въ сердцѣ есть правая клѣть съ правыми сѣнями и лѣвая клѣть съ лѣвыми сѣнями

Изъ сѣней въ клѣти есть ходы, то есть дыры съ дверками, а изъ сѣней въ сѣни и изъ клѣтей въ клѣти ходу нѣтъ.

Приложенный рисунокъ сдѣланъ такъ, чтобы можно было легко понять строеніе сердца и ходъ крови по жиламъ. Тутъ все нарисовано не такъ, какъ оно на дѣлѣ, а въ упрощенномъ видѣ.

Подъ номеромъ 1 изображены лѣвыя сѣни, подъ 2—лѣвая клѣть подъ 8—правая клѣть, а подъ *11*—правыя сѣни. Подъ номеромъ *6* нарисована перегородка между сѣнями.

Сердце въ живомъ человѣкѣ и во всякомъ животномъ безпрестанно бьется—это всякій знаетъ. Отъ этого біенія сердца кровь и течетъ въ жилахъ. Вотъ какъ совершается это біеніе. Начнемъ съ лѣвой клѣти сердца (*2*). Бока ея составлены изъ мясныхъ волоконъ; волокна эти то съеживаются, то растягиваются; когда они съеживаются, то клѣть уменьшается. Кровь изъ нея должна, поэтому, куда-нибудь вытечь, ибо на нее давятъ бока клѣти со всѣхъ сторонъ. Въ сѣни выливаться ей нельзя, потому что тутъ есть дверка, означенная на рисункѣ подъ номеромъ *4*. Дверка эта замыкаетъ входъ въ сѣни лишь только на нее напирать снизу; поэтому кровь вливается въ жилу, означенную на чертежѣ буквою *а*; у входа въ жилу есть также дверка, только она открывается изъ сердца въ жилу. Жила эта сначала загнута дугою и кровь сильно бьетъ въ ту дугу. Отъ этого слышенъ шумъ каждый разъ, какъ лѣвая клѣть сердца сжимается и гонитъ кровь въ жилу.

Послѣ этого выходитъ навыворотъ: клѣть разступается, а сѣни сжимаются. Отъ этого кровь изъ сѣней льется въ клѣть черезъ дверку, ибо въ жилы ей опять запертъ входъ дверками, которыя замыкаются изъ сѣней.

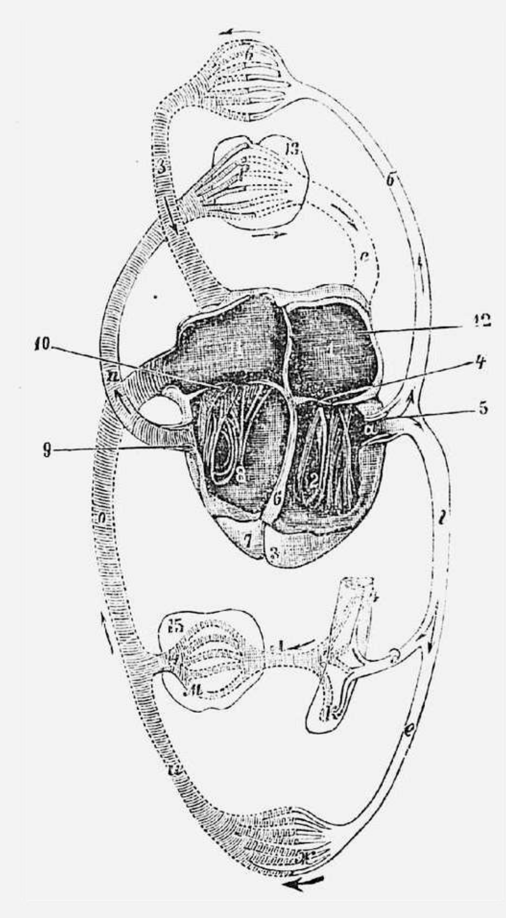
Такимъ-то способомъ въ лѣвой половинѣ сердца кровь безпрестанно выливается изъ сѣней въ клѣть, изъ клѣти въ одну жилу, а изъ другихъ жилъ кровь безпрестанно прибываетъ въ сѣни.

Въ правой половинѣ сердца совершается то же самое: когда правая клѣть сожмется, то кровь изъ нея потечетъ въ жилу, означенную буквою *п*; между тѣмъ сѣни раздаются и въ нихъ прибываетъ кровь изъ жилы, означенной буквами *и*, *о* и *з*. Сожмутся сѣни, и кровь польется изъ нихъ въ клѣть. Только все это дѣлается очень скоро и поочередно: когда сжимаются клѣти, тогда сѣни раздаются.

Все это не трудно, но надо еще знать, куда и откуда кровь

течетъ черезъ жилы, тогда мы поймемъ, для чего сжимаются и раздаются клѣти и сѣни сердца.

У человѣка и всякаго позвоночнаго животнаго есть два рода кровяныхъ жилъ: по однѣмъ кровь течетъ изъ сердца, по другимъ



Фиг. 18.

она течетъ назадъ въ сердце. Первыя называются *бойкими* жилами, потому что онѣ сильно бьются, вторыя—*сонными* жилами, потому что онѣ вовсе не бьются. Бьются бойкія жилы потому, что онѣ могутъ растягиваться и съеживаться очень сильно, словно сдѣланы изъ гумми-эластика. Когда сердце вгоняетъ въ нихъ кровь, то онѣ

растягиваются, а потомъ опять сжатся и гонятъ кровь дальше. Когда у мертваго животнаго сердце перестанетъ биться, то бойкія жилы всѣ спадутся и опустѣютъ, потому что изъ сердца въ нихъ новой крови не прибываетъ, а та, что была, вылилась черезъ перерѣзанную жилу. Въ сонныхъ жилахъ, напротивъ, кровь и послѣ смерти остается, потому что онѣ не спадаются, сами ея не гонятъ, а если не спустить крови, напримѣръ, изъ убитаго вола черезъ толстую бойкую жилу, то она запечется въ сонныхъ жилахъ и тамъ останется. Теперь вотъ что. Изъ обѣихъ клѣтей сердца выходятъ бойкія жилы, а изъ обоихъ сѣней—сонныя. На чертежѣ показаны начала тѣхъ жилъ, сами же онѣ изображены не вполнѣ, а только означены ихъ пути. Ходъ крови въ нихъ показанъ стрѣлками: куда направлена стрѣлка, тутъ, значитъ, и кровь течетъ. Посмотрите же на чертежъ. Изъ лѣвой клѣти выходитъ крупная жила; ее называютъ начальственною. Скоро раздѣляется она на 2 вѣтви: одна вѣтвь (*б* на чертежѣ) идетъ кверху во всѣ верхнія части тѣла: въ руки, шею, голову и прочее; другая вѣтвь (на чертежѣ *г*) идетъ внизъ и пускаетъ отъ себя еще вѣтку (*д*) въ кишку (14), дальше къ животу, ногамъ и прочее.

Значитъ, отъ начальственной жилы расходится кровь по всему тѣлу чрезъ крупныя вѣтви этой жилы. Отъ вѣтвей начинаются вѣтки, а отъ вѣтокъ вѣточки и, наконецъ, послѣднія, самыя малыя вѣточки, расходятся такими тонкими жилочками, что ихъ можно разсмотрѣть хорошенько только въ увеличительное стекло. Этихъ тонкихъ жилокъ въ человѣкѣ и животныхъ числа нѣтъ. Онѣ пробираются повсюду: въ мясѣ, въ кожѣ, въ костяхъ, въ мозгу, въ глазахъ—вездѣ, вездѣ разносятъ онѣ кровь, и тутъ изъ крови и вытягивается въ каждомъ мѣстѣ то, чего въ этомъ мѣстѣ нужно. Жилки эти названы по тонкости ихъ *волосными*. Когда болятъ глаза и кровь къ нимъ приливаетъ, то бѣлокъ становится часто краснымъ. Это оттого, что волосныя жилки разбухнутъ и станутъ толще, въ нихъ прибыло крови и онѣ стали замѣтны.

На рисункѣ переходъ крупныхъ жилъ въ волосныя показанъ тамъ, гдѣ поставлены буквы *в*, *р*, *ж*.

Кровь, которая течетъ въ бойкихъ жилахъ, яркаго алаго цвѣта; когда же она пройдетъ сквозь волосяныя жилы, то станетъ гораздо темнѣе. Алая кровь годна для питанія тѣла, темная не годится. Изъ волосныхъ жилокъ она собирается въ тонкія сонныя жилки; эти тонкія входятъ въ такія, которыя потолще, и наконецъ собираются отъ всего тѣла въ 2 толстыя сонныя жилы, а тѣ входятъ ужъ въ правыя сѣни сердца и означены на чертежѣ буквами *и*, *о* и *з*.

Вотъ, значитъ, кровь свершила въ тѣлѣ *большой кругъ: отъ лѣвой клѣти сердца черезъ все тѣло назадъ, къ правымъ сѣнямъ сердца.*

Этого еще мало. Темная кровь изъ сѣней вливается въ правую клѣть, а изъ клѣти входитъ въ другую толстую жилу (на чертежѣ *п*), опять бойкую, которая, лишь только выйдетъ изъ сердца, какъ раздѣляется на 2 вѣтви, неозначенныя на чертежѣ. Одна вѣтвь идетъ въ правое легкое другая въ лѣвое. Въ легкихъ толстыя жилы опять раздѣляются на волосныя жилки и темная кровь тамъ опять алѣетъ, опять становится годною для питанія тѣла и собирается въ сонныя жилы, черезъ которыя съ двухъ сторонъ втекаетъ въ лѣвыя сѣни сердца; жилы эти означены на чертежѣ однимъ протокомъ *е*. Ихъ называютъ *легочными* сонными жилами.

Вотъ, значитъ, кровь совершила еще *одинъ кругъ, малый, отъ правой клѣти сердца, черезъ легкія, въ лѣвыя сѣни.*

Поэтому выходитъ, что кровь у человѣка, у коровы и другихъ ей подобныхъ животныхъ свершаетъ 2 круга: большой и малый; поэтому говорятъ, что у человѣка и подобныхъ ему по тѣлу животныхъ *кровообращеніе двойное.*

Я сказалъ, что въ легкихъ темная кровь становится алою и годною для питанія тѣла, значитъ, въ легкихъ кровь какъ-нибудь исправляется или, какъ говорятъ, освѣжается. Всякій знаетъ, что легкими мы дышимъ—то есть вбираемъ въ себя воздухъ ртомъ и проводимъ его въ легкія—это называется *вдыхать* воздухъ; потомъ этотъ воздухъ мы выгоняемъ назадъ изъ легкихъ—это называется *выдыхать* воздухъ; значитъ, воздухъ и служитъ намъ и всякому животному для освѣженія темной крови. Легкія такъ и построены, чтобы на кровь, которая въ нихъ входитъ легочными бойкими жилами, могъ дѣйствовать воздухъ. Изъ глотки вѣдь выходятъ 2 трубки. Черезъ одну проходитъ пища—это *пищеводъ*, черезъ другую воздухъ—это *горло дыхательное.* Дыхательное горло всегда расправлено такъ, чтобы черезъ него можно было свободно дышать. Само оно кожаное, только въ немъ еще много хрящевыхъ колецъ; кольца эти и сдерживаютъ дыхательное горло, такъ что оно всегда распялено. Дыхательное горло въ груди раздѣляется на 2 вѣтви: одна вѣтвь идетъ вправо, другая влѣво. Обѣ вѣтви

раздѣляются еще на множество мелкихъ вѣточекъ; изъ нихъ составляются словно 2 густые кустика. Каждая крошечная вѣточка на концѣ раздувается пузырькомъ и такихъ пузырьковъ въ легкихъ нѣтъ числа. Волосныя кровяныя жилки, что отходятъ отъ легочныхъ бойкихъ жилъ, путаются какъ разъ около тѣхъ мелкихъ легочныхъ пузырьковъ.

Когда человѣкъ, или животное, вдохнетъ въ себя воздухъ, то этотъ воздухъ проходитъ до самыхъ легочныхъ пузырьковъ и тутъ, то онъ на кровь и дѣйствуетъ, потому-что кровь тутъ течетъ въ такихъ тоненькихъ жилкахъ, что сквозь нихъ воздуху легко проходить. Кромѣ легочныхъ пузырьковъ и кровяныхъ жилокъ въ легкихъ есть еще мякоть, которая залѣпляетъ собою всѣ промежутки, что остаются между пузырьками и жилками. Что кровь и вправду освѣжается и алѣетъ отъ воздуха, можно подтвердить тѣмъ, что если выпустить изъ животнаго темную кровь, то она на воздухѣ скоро алѣетъ.

Воздухъ, который побылъ въ легкихъ, уже нечистъ: онъ уноситъ съ собою угольныя части крови; въ немъ много угольнаго воздуха, о которомъ приходилось мнѣ говорить прежде. Вы вѣдь знаете, что въ воздухѣ есть азотъ и кислородъ. Такъ вотъ именно кислородъ и уноситъ уголь изъ крови. Когда мы раздумывали о томъ, что значитъ горѣть, то доискались до того, что горящая вещь соединяется съ кислородомъ и составляетъ съ нимъ угольный воздухъ, если она изъ угля. Значитъ и кровь въ легкихъ горитъ: въ ней угольныя части соединяются съ кислородомъ. Только настоящее горѣніе совершается очень быстро, а освѣженіе крови тише. Когда что-нибудь горитъ, то происходитъ много тепла. Во время дыханія тоже много выходитъ тепла· только меньше, чѣмъ во время настоящаго горѣнія.

Тепло въ тѣлѣ животнаго зависитъ большею частію отъ этого тихаго *сгоранія*, которое совершается въ легкихъ надъ кровью. Если скоро бѣжать, то скорѣе дышется и сердце скорѣе бьется. Отъ этого сгораніе кровяного угля въ легкихъ совершается скорѣе и становится теплѣе. Чтобы согрѣться въ холодное время, мы часто бѣгаемъ и всячески движемся; это для того, чтобы кровь ходила скорѣе, чтобы ее больше приливало къ легкимъ и больше сгорало тамъ изъ нея угля.

Значитъ, легкія у человѣка и у животныхъ—настоящая печь; подкладывай туда побольше угля — станетъ теплѣе. Только, кромѣ этого, отъ сгоранія кровяного угля въ легкихъ кровь становится чистою и снова можетъ разноситься по тѣлу черезъ начальственную бойкую жилу для питанія.

Не должно, однакожъ, забывать, что кровь потребляется и въ тѣлѣ и въ легкихъ, и что въ нее безпрестанно подливается новаго сока изъ кишокъ. Вотъ теперь намъ и слѣдуетъ разобрать, какимъ способомъ идетъ сокъ изъ кишокъ въ кровь и какимъ способомъ кровь питаетъ тѣло. Объ этомъ постараюсь разсказать дальше; теперь же, вѣрно, хочется вамъ знать, что заставляетъ сердце биться. Главная тому причина мозгъ и мозговыя нити или снурки, отъ мозга исходящіе, а также живая, теплая кровь. Когда будемъ размышлять о мозгѣ, тогда дойдемъ и до того, какимъ образомъ дѣйствуетъ онъ на сердце, теперь же скажу только о дѣйствіи крови. Если вынуть изъ только-что убитаго животнаго сердце, то оно еще будетъ нѣкоторое время биться, а потомъ перестанетъ. Если же тогда окунуть его въ теплую кровь того же животнаго, то оно опять начинаетъ трепетать—значитъ, еще не остывшая кровь имѣетъ свойство оживлять сердце. Мясныя волокна его то растягиваются, то опять стягиваются и четыре полости его то сжимаются, то разжимаются въ томъ порядкѣ, о которомъ я уже сказывалъ.

У разныхъ животныхъ сердце бьется различно: у однихъ сильнѣе, у другихъ слабѣе. Всякій разъ, какъ клѣти сердца сжимаются—кровь хлынетъ въ бойкія жилы и онѣ раздадутся; когда клѣти раздаются, бойкія жилы съежатся. Если, значитъ, наложить руку или палецъ на бойкую жилу, которая проходитъ подъ кожею, то можно ощупать, какъ бьется эта жила. У человѣка всего яснѣе бьются жилы на рукахъ, повыше ладони, на сторонѣ большого пальца, у коровы—на нижней челюсти, у лошади тоже.

Бой жилъ называютъ *пульсомъ*, жилобіеніемъ. У здороваго взрослаго мужчины *пульсъ бьется* 55 и 75 разъ въ минуту, у женщины немножко скорѣе.

У взрослой лошади, если она здорова и спокойна, пульсъ бьется 32 или 40 разъ въ минуту, у 4 лѣтней 38 или 50, у 2 и 3 лѣтней 40 или 48, у годовалаго жеребенка—48 или 56, у новорожденнаго 100 и 120.

У коровъ и быковъ взрослыхъ — 45 и 50 въ минуту, у 4 лѣтнихъ быковъ 56, у телокъ—64.

Послѣ работы или пищи пульсъ становится гораздо бойче. Въ болѣзняхъ также онъ то слабнетъ, то усиливается.

Скажу, наконецъ, еще кое-что о теплотѣ крови. Я говорилъ о томъ, что въ легкихъ совершается настоящая топка тѣла, но дальше увидимъ мы, что такая топка совершается не только въ легкихъ, но и во всѣхъ частяхъ тѣла, гдѣ только проходитъ кровь; поэтому кровь всегда тепла и, можно даже сказать, горяча. У здороваго человѣка въ ней около 30° Р., у лошади 31° Р., почти то же у быковъ и коровъ.

Въ иныхъ болѣзняхъ во время жара кровь становится на 1° или $1^1/_2$° теплѣе.

Размышляя о томъ, что я разсказалъ здѣсь такъ коротко, смышленный человѣкъ и самъ до многаго можетъ дойти. Вотъ хоть бы насчетъ кровопусканія. Какую кровь выпускаютъ: темную или алую? изъ сонныхъ или изъ бойкихъ жилъ? Поранить бойкую жилу, то она начнетъ ежиться и, пожалуй, вся кровь черезъ нея вытечетъ, а сонная не спадается,—значитъ, ее и проколоть менѣе опасно.

О томъ, какъ кровь питаетъ человѣка.

Для того, чтобы понять, какимъ способомъ кровь питаетъ тѣло, не надо забывать, что кровяныя бойкія жилы кончаются тончайшими волосными трубочками, что эти волосныя трубочки пробираются въ тѣлѣ повсюду и собираются мало-по-малу въ сонныя кровяныя жилы, которыя идутъ въ сердце, а оттуда въ легкія. Я также говорилъ прежде, что отъ кишокъ начинаются тоненькія трубочки, которыя втягиваютъ молочный сокъ. Надо знать, что, кромѣ этихъ трубочекъ, есть въ тѣлѣ еще такія же трубочки, которыя начинаются во всѣхъ частяхъ тѣла: въ мясѣ, въ кожѣ, во всѣхъ внутренностяхъ—словомъ, повсюду.

Если убить какое-нибудь животное, хоть, напримѣръ, теленка, особенно послѣ пищи, и вскрыть его, то въ брюхѣ у него можно отыскать такія трубочки довольно легко. Тѣ, что́ идутъ отъ кишокъ, полны бѣлаго сока; тѣ, что́ идутъ отъ мяса и другихъ частей тѣла, налиты также сокомъ, только не бѣлымъ, а желтоватымъ и мутнымъ. Бѣлый сокъ и есть *молочко* изъ кишокъ, а желтоватый сокъ называется *пасокою*, значитъ трубочки, въ которыхъ онъ течетъ, надо назвать *пасочными*, трубочки-же съ молочкомъ—*молочными*.

Молочныхъ трубочекъ многое множество; онѣ стелятся въ кишкахъ словно корневыя мочки, вмѣстѣ съ ними вьются и волосныя кровяныя жилки.

Не трудно понять послѣ всего этого, какъ сокъ изъ кишокъ, то есть молочко, попадаетъ въ кровь. Вспомните, что, вѣдь, и молочныя трубочки собираются наконецъ въ довольно толстую трубку, которая впадаетъ въ сонную жилу въ груди. Эта толстая молочная трубка называется *груднымъ протокомъ*. Такимъ-то способомъ пища, передѣланная въ молочко, попадаетъ и въ кровь. Настоящее же питаніе тѣла совершается черезъ кровяныя волосныя жилки. Пораздумаемъ, напримѣръ, хоть о томъ, какъ кровь питаетъ мясо.

Если животное долго не ѣстъ, или получаетъ мало пищи, то оно худѣетъ и слабѣетъ: мясо у него становится тонкимъ и чахлымъ; если же пищи вдоволь, то все животное полнѣетъ: мясо у него становится плотнѣе и толще. Всякій это знаетъ и всякій понимаетъ, что мясо набираетъ плотнины, толщины и силы изъ пищи.—Изъ пищи — да только не прямо изъ нея, ибо пища превращается не въ мясо, а въ кровь; въ мясѣ же есть очень много волосныхъ жилокъ. Жилки эти очень нѣжны и въ нихъ течетъ чистая кровь; изъ этой-то чистой крови, которая безпрестанно къ мясу приливаетъ, оно и тянетъ свою мощь и плотнину. Словомъ сказать, если мясо не чахнетъ, то оно вытягиваетъ то, что ему нужно изъ крови, и притомъ изъ волосныхъ жилокъ, потому что кровь въ мясо только волосными жилками и попадаетъ.

Теперь вотъ еще что. Если бы мясо вытягивало то, что́ ему нужно, изъ крови, а само ничего изъ себя не выпускало, то оно все росло бы да росло—и тогда ему не было бы нужды въ новой пищѣ. Но, вѣдь, безъ пищи, то есть безъ крови, оно чахнетъ,—значитъ, оно изъ себя что-нибудь да выпускаетъ. Выпускаетъ оно сокъ, а именно тотъ самый, что течетъ въ *пасочныхъ трубочкахъ*, то есть *пасоку*. Эта пасока попадаетъ не только въ пасочныя трубочки, а также въ волосныя жилки, значитъ волосныя трубочки выпускаютъ изъ себя въ мясо то, что мясу нужно, и выбираютъ изъ мяса то, что мясу не нужно. Отъ этого-то кровь, которая выходитъ изъ мяса и попадаетъ въ сонныя жилы, ужъ негодна на

питаніе тѣла; отъ этого она темна, отъ этого въ ней много угля и ей надо попасть въ лёгкія, чтобы онѣ выбрали изъ нея этотъ уголь.

Такимъ-то способомъ питается мясо. Если теперь разсуждать, положимъ, о мозгѣ, или о кожѣ, или о всякой другой части тѣла, то выйдетъ то же самое. Всякая часть выбираетъ изъ волосныхъ трубочекъ то, что́ ей нужно, а то, что́ ей не нужно, выпускаетъ пасокою въ пасочныя трубочки и въ тѣ же волосныя жилки.

Значитъ, питаніе тѣла совершается такъ: всѣ части его выпускаютъ изъ себя пасоку, которая попадаетъ въ пасочныя трубочки и въ волосныя жилки. Отъ этого всѣ части тѣла чахнутъ—слабѣютъ. Въ то же время, всѣ части тѣла выбираютъ изъ крови, которая течетъ въ волосныхъ трубочкахъ, то, что́ имъ нужно. Отъ этого всѣ части крѣпнутъ. Только и это еще не все. Вѣдь пасока идетъ въ кровь, а кровь опять попадаетъ во всѣ части тѣла—значитъ, можно подумать, что пища вовсе не нужна. Вспомните же теперь о легкихъ. Въ нихъ изъ крови выбирается многое. Во-первыхъ, тамъ перегораютъ и улетаютъ вонъ угольныя части, а во-вторыхъ, и вода улетаетъ тамъ паромъ; воды же въ крови очень много, однако же и этого мало. Это еще не изъясняетъ намъ, куда дѣваются тѣ вещи, которыя выпускаются изъ разныхъ частей тѣла. Черезъ легкія, правда, много уносится, но черезъ нихъ многое и приносится. Если поразмыслить, то не трудно отыскать, куда дѣваются ненужныя части тѣла. Потъ, слезы, моча, ушная сѣра, плоть головная и многое другое отходитъ отъ тѣла и теряется невозвратно. Кожа безпрестанно лупится на всемъ тѣлѣ, и хоть лупится она самыми мелкими частичками, а все-таки, если сообразить, что частички эти отваливаются безпрестанно, то выйдетъ потеря не малая. Вотъ эту-то потерю и восполняетъ кровь, которая сама набирается новыхъ вещей изъ пищи и изъ воздуха черезъ легкія. Тутъ слѣдуетъ, однако же, сдѣлать одну оговорку. Негодные остатки отъ пищи, то есть тѣ, что выходятъ заднимъ проходомъ, отнюдь не слѣдуетъ считать потерею тѣла. Главная часть испражненія составлена изъ тѣхъ частей пищи, которыя не годились ни на молочко, ни на кровь — значитъ, онѣ только прошли сквозь тѣло, а никогда къ нему не принадлежали Если проглотить кремень, то онъ выйдетъ вонъ, а потери для тѣла отъ этого не послѣдуетъ. Точно то же должно сказать о частяхъ пищи, которыя не совсѣмъ перевариваются въ желудкѣ и въ кишкахъ Только тутъ всегда есть кишечная слизь, желчь и тому подобное,—

это, разумѣется, ужъ выбралось изъ крови, отдѣлено, значитъ, отъ тѣла.

Я хоть и говорилъ до-сихъ поръ больше о тѣлѣ коровы, но мнѣ приходилось не разъ поминать и человѣка. Дѣло въ томъ, что по тѣлу своему человѣкъ въ главномъ отъ животныхъ не отличается. Кровь въ немъ течетъ на тотъ же ладъ, что у коровы или лошади, такъ же бьется сердце, такъ же онъ дышетъ—словомъ сказать, питаніе тѣла совершается у него такъ же, какъ я расказывалъ до сихъ поръ. Жалѣю, что не могу разсказать всего этого подробнѣе, но изъ моего разсказа можно кое-что смекнуть. Изъ него выходитъ, напримѣръ, что животное и человѣкъ живутъ только безпрестаннымъ движеніемъ, что тѣло отъ того только и живо, что все въ немъ двигается, безпрестанно кружится. Да и не въ одномъ тѣлѣ животныхъ и человѣка видно это безпрестанное круговое движеніе. Раздумайте хорошенько хоть о питаніи человѣка. Пищу беретъ человѣкъ отъ растеній или отъ животныхъ. Попадаетъ она въ него, передѣлывается въ его кровь и тѣло, опять выходитъ изъ него паромъ, потомъ, мочею, испражненіемъ—значитъ, она въ человѣкѣ совершила цѣлый кругъ. Вышла она изъ человѣка и опять попала въ воздухъ и въ землю, а оттуда опять перейдетъ въ траву или въ животное,—въ нихъ опять оборотился кругомъ, опять попадетъ, пожалуй, въ того же человѣка, и будетъ кружится такъ до скончанія міра. Не такъ ли точно кружится и вода на нашей землѣ? Изъ облаковъ въ землю, изъ земли опять въ облака, или въ рѣку или море; а только изъ рѣки и моря всетаки паромъ въ облака, и опять въ землю; и такъ вѣчно,—все въ мірѣ движется, все въ мірѣ вращается.

Движеніе это не останавливается ни на минуту, а если, напримѣръ, тѣло животнаго задерживаетъ движеніе, то остановится не движеніе, а само тѣло погибнетъ, умретъ, и въ немъ тогда начнется опять движеніе, только ужъ другое: тѣло начнетъ гнить и претворится въ землю, воду, воздухъ, изъ которыхъ оно вышло отъ самаго начала.

О томъ, гдѣ въ тѣлѣ начало чувствъ и движенія.

Кровь безпрестанно обтекаетъ тѣло наше, воздухъ безпрестанно входитъ въ нашу грудь, и мы отъ этого живы. Мясо то укорачи-

вается, то растягивается, и мы отъ этого двигаемся. Но зачѣмъ жить намъ и двигаться, если бы не было намъ въ томъ никакой сладости. Если бы мы не чувствовали того, что творится вокругъ насъ и въ насъ самихъ, то мы бы ничего не желали и ничего не хотѣли, ибо нельзя хотѣть того, о чемъ вовсе и не знаешь; знать же можно только то, что чувствуешь. Въ иныхъ болѣзняхъ человѣкъ теряетъ всякое чувство, всякое желаніе; тогда ему нѣтъ ни до чего дѣла, въ немъ пропадаетъ всякая воля, и онъ не принимаетъ пищи, чахнетъ, близится къ смерти.

Пораздумаемъ же теперь, черезъ что тѣло человѣка и животныхъ чувствуетъ и заправляетъ всякимъ движеніемъ.

Если человѣкъ раненъ въ какую-нибудь часть тѣла, только не въ мозгъ, то онъ можетъ вылѣчиться, или прожить хоть короткое время. Если, напримѣръ, на войнѣ попадаетъ пуля въ глазъ, въ голову, а не задѣнетъ мозга, то все это можно часто вылѣчить: попадетъ пуля въ сердце—и человѣкъ все-таки еще живъ, но попади она въ мозгъ, хоть и не глубоко—человѣкъ умираетъ въ ту же минуту: значитъ, головной мозгъ есть начало тѣлесной жизни. Онъ лежитъ внутри крѣпкаго черепа и, кромѣ того, прикрытъ еще тремя мягкими покровами. Онъ имѣетъ видъ половины шара и сверху на немъ идетъ довольно глубокая продовольная борозда. Снизу онъ почти плоскій, а назади подъ нимъ еще мозговое вздутіе, называемое *мозжечкомъ*. Главный-то мозгъ называютъ просто *головнымъ*. Изъ-подъ мозжечка отходитъ отъ мозга толстый мозговой же канатъ. Канатъ этотъ выходитъ вонъ изъ черепа черезъ затылочную дыру и вступаетъ въ спинной хребетъ. Идетъ онъ по всему спинному хребту до самаго нижняго конца туловища. Этотъ мозговой канатъ называется *спиннымъ* мозгомъ. Онъ, значитъ, также окруженъ костяною оправою и у него есть также покровы. Внутри головного мозга есть разныя пустыя мѣста и много кровяныхъ жилъ, которыя его питаютъ. Вотъ въ этихъ-то частяхъ и заключена вся суть тѣлесной жизни, т. е. въ головномъ мозгѣ съ мозжечкомъ и въ спинномъ мозгѣ.

На человѣкѣ трудно увѣриться въ этомъ, но вѣдь у животныхъ есть также и головной, и спинной мозгъ, и мозжечекъ; значитъ можно по нимъ судить и о человѣкѣ. Тутъ ужъ животныхъ не жалѣютъ. Дѣло такъ важно, что приходится иногда и мучить звѣря, только бы доискаться до того, какъ дѣйствуетъ въ тѣлѣ мозгъ. Испытанія разныя производятъ надъ собаками, кроликами или птицами. Если, напримѣръ, у живого кролика бережно и скоро взрѣзать спину, а потомъ перерѣзать спинной мозгъ надъ крестцомъ, то задняя часть тѣла вмѣстѣ съ ногами повиснетъ, останется безъ всякаго чувства. Кроликъ еще будетъ долго жить и таскаться на переднихъ лапкахъ, задняя же часть тѣла будетъ за нимъ волочиться, какъ что-нибудь ему не принадлежащее. Можно эту часть колоть, жечь—она не двинется, — не двинется и само животное, ибо ничего ужъ не чувствуетъ въ той задней части своего тѣла. Если теперь у того же кролика вскрыть затылокъ и перерѣзать спинной мозгъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ выходитъ изъ головного, то есть около самой головы, то кроликъ сейчасъ умретъ.

Изъ этихъ испытаній выходитъ, что части тѣла сами по себѣ не могутъ ни двигаться, ни чувствовать: онѣ чувствуютъ и двигаются только до тѣхъ поръ, пока соединены съ головнымъ мозгомъ. Выходитъ также, что и спинной мозгъ самъ по себѣ ничего не значитъ, а значитъ только до тѣхъ поръ, пока онъ соединенъ съ головнымъ мозгомъ.

Испытанія, которыя я разсказалъ, жестоки; ихъ производятъ только по необходимости, а провѣрить сказанное можетъ внимательный человѣкъ и инымъ способомъ. Бывалымъ людямъ вѣрно случалось видѣть, напримѣръ, домашнюю скотину съ перешибленной спиной. Чаще всего случается это со свиньями въ большихъ селахъ, гдѣ пролегаетъ большая дорога. Неповоротливые звѣри эти лежатъ иной разъ кучами поперекъ самой дороги. Ѣдетъ тройка крупной рысью, какъ ни кричи, а свинья не поворотится, или вскочитъ тогда, какъ ужъ тройка на нее наѣзжаетъ. Наѣхала и переѣхала спину свиньѣ. И вотъ тогда тащится свинья на однѣхъ переднихъ ногахъ, а задъ волочится, словно какая бездушная вещь. Знаютъ тоже охотники, что подстрѣленную птицу, если она ранена, напримѣръ, въ крыло, легче всего убить въ затылокъ: взять перышко да воткнуть въ затылокъ, чтобы оно прошло въ мозгъ—птица въ минуту и кончится.

Чтобы хоть немножко распознать, какимъ способомъ головной мозгъ двигаетъ всѣми частями тѣла и за всѣхъ за нихъ чувствуетъ, надо знать, что кромѣ него и кромѣ спинного мозга есть еще бѣлые мозговые снурки или нитки, называемые *нервами*. Изъ подъ головного мозга выходитъ такихъ нервовъ 12 паръ—всего 24 нерва

Первые два нерва, или первая пара идетъ изъ головного мозга въ носъ, вторая—въ глаза; въ уши идетъ восьмая пара нервовъ, въ языкъ и глотку девятая. Остальные идутъ въ разныя части лица. Изъ спинного мозга выходятъ также парами мозговые снурки или нервы. Тамъ ихъ гораздо больше; выходятъ они изъ спинного мозга съ боковъ и всегда двумя корнями: переднимъ и заднимъ. Передніе вздуты узелками, задніе безъ узелковъ, гладки. Далѣе оба корня каждаго нерва сливаются, а затѣмъ нервы проходятъ между позвонками; потомъ идутъ они во всѣ части тѣла: въ руки, въ ноги, къ кишкамъ, къ желудку, къ сердцу—словомъ, во всѣ части тѣла. Надо еще знать, что и головные, и спинные нервы сначала довольно толсты, потомъ начинаютъ пускать вѣтки, и чѣмъ дальше они идутъ, чѣмъ больше пускаютъ вѣтокъ, тѣмъ они становятся тоньше. Послѣднія вѣточки такъ тонки, что ихъ можно разсмотрѣть хорошенько лишь въ увеличительныя стекла. Этихъ вѣточекъ въ тѣлѣ человѣческомъ нѣтъ числа. Въ каждомъ кускѣ мяса, въ каждомъ кускѣ кишки, въ сердцѣ, въ глазахъ—вездѣ, вездѣ, даже въ костяхъ есть не только тоненькія и невидныя простымъ глазомъ мозговыя вѣтки, но также и такія, которыя можно хорошо разсмотрѣть простымъ глазомъ. Эти-то нервы, со всѣми ихъ вѣтвями, вѣтками и вѣточками, и служатъ для чувствительности и для движенія. Узнали это и увѣрились въ этомъ опять-таки испытаніями надъ живыми животными.

Если опять взять кролика, крѣпко его привязать, взрѣзать, напримѣръ, ногу и отыскать нервъ, который идетъ въ эту ногу изъ спинного мозга, то можно узнать вотъ что: если перерѣзать нервъ около пальцевъ, то пальцы не могутъ ужъ ни чувствовать, ни двигаться; если перерѣзать нервъ повыше, то отмираетъ вся часть ноги, которая осталась ниже перерѣзаннаго мѣста; а если перерѣзать нервъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ выходитъ изъ спинного мозга, то замретъ вся нога, *значитъ, отъ нервовъ зависитъ и чувство и движеніе*.

Если теперь не перерѣзывать всего нерва, а только отрѣзать одинъ изъ корней, которыми онъ начинается изъ спинного мозга, то нога или ничего не чувствуетъ, а движенія не теряетъ, или не можетъ двигаться, а теряетъ только чувство: значитъ, одна часть нерва, а именно та, что начинается назади спинного мозга гладкимъ корнемъ, проводитъ чувствительность, а другая заправляетъ

движеніемъ. Кроликъ, у котораго надрѣзана задняя поло
въ ногѣ, можетъ этою ногою двигать, только ужъ онъ ея
ствуетъ. Можно ее рѣзать, жечь — звѣрокъ не замѣтитъ; с
же ее и разводить можетъ. Если же надрѣзана первая поло
нерва ноги, то кроликъ чувствуетъ боль, когда ногу ранятъ, а
вести ея не можетъ.

Вотъ какія непріятныя и трудныя испытанія должно было передѣлать, чтобы узнать кое-что о дѣйствіи мозга и нервовъ. Если собрать воедино все то, до чего доискались этими испытаніями, то выйдетъ вотъ что.

Чувствуетъ и заправляетъ всякимъ движеніемъ *головной мозгъ*.

Черезъ нервы и черезъ спинной мозгъ головной мозгъ чувствуетъ и двигаетъ всѣми частями тѣла. Такъ оно выходитъ изъ разсказанныхъ мною испытаній, хоть съ перваго раза и трудно повѣрить, а разсудить, такъ ничего тутъ невѣроятнаго нѣтъ. Скажутъ, пожалуй, вотъ что: можетъ ли быть, что я чувствую не рукою, которая хватаетъ вещи, а мозгомъ, который запрятанъ въ головѣ. Я обжогъ палецъ — мнѣ больно пальцу, значитъ, палецъ и чувствуетъ, мнѣ дергаютъ зубъ, а чувствуетъ не зубъ, а мозгъ, — что за пустякъ. Много такого можно говорить, а я разскажу вамъ вотъ какую вещь. Слышали ли вы когда-нибудь о томъ, что у безногихъ или безрукихъ людей часто болитъ деревянная нога, или рука? Кто-нибудь изъ васъ вѣрно объ этомъ слышалъ, и это бываетъ въ самомъ дѣлѣ. У иного безногаго стараго воина, въ дурную погоду, болитъ и зудитъ деревянная нога; ему такъ и хочется ее почесать, рука хватается за деревяшку—ну, разумѣется, старый калѣка только плюнетъ съ досады, а деревяшка все-таки болитъ. Чтожъ тутъ-то чувствуетъ? Разумѣется, мозгъ. Болитъ не деревяшка, а конецъ отрѣзанной ноги. Въ немъ есть нервъ, также отрѣзанный, онъ проводитъ чувство къ мозгу, а нервъ прежде вѣдь шелъ и къ той части ноги, что отрѣзана,—значитъ, если отъ самаго конца этого нерва переносится боль въ мозгъ, то мозгъ и чувствуетъ боль эту, какъ прежде, словно она идетъ отъ пропавшаго конца нерва.

Наконецъ, надо еще знать, что нервы проводятъ чувство отъ частей тѣла къ мозгу, а отъ мозга ко всѣмъ частямъ тѣла проводятъ волю съ чрезвычайной быстротою. Это надо непремѣнно помнить, чтобы понять, какимъ образомъ мозгъ и чувствуетъ за всѣ части тѣла и двигаетъ ими.

Лишь только палецъ дотронулся до чего-нибудь, какъ въ мозгѣ объ этомъ ужъ и есть чувство. Лишь только захотѣлъ мозгъ двинуть рукою или другою частью тѣла, какъ мясо въ ней сократилось или съежилось и она двинулась.

Въ скорости этой нѣтъ, однако, ровно ничего невѣроятнаго. Вспомните, напримѣръ, о томъ, какъ летитъ пуля изъ ружья. Еще въ ушахъ охотника не затихъ шумъ отъ выстрѣла, а звѣрь или птица, иной разъ саженяхъ въ 10 лежитъ уже мертвая. А свѣтъ какъ быстро переносится! Иной огонь за 20 верстъ виденъ точь-въ-точь въ то время, какъ онъ вспыхнулъ. Напримѣръ, ракету можно видѣть и за 30 верстъ. Тотъ, кто ее пускаетъ, и тотъ, кто стоитъ отъ нея за 30 верстъ, видятъ ее въ одно время: значитъ, свѣтъ отъ нея пролетѣлъ за 30 верстъ, да такъ скоро, что никакъ нельзя и времени этого усчитать. — А солнце? Лишь только покажется его макушка въ ясное утро, такъ свѣтъ и брызнетъ отъ нея во всѣ стороны, и люди разомъ видятъ его на сотни верстъ; значитъ, нѣтъ ничего удивительнаго, что мозгъ получаетъ черезъ нервы чувствительность въ то самое время, какъ рука или другая часть тѣла прикоснулась къ вещи. Неудивительно, что и мясо стягивается въ то самое время, какъ въ мозгѣ настало хотѣнье, то есть пробудилась воля. Отъ этой то необыкновенной скорости выходитъ, что намъ кажется, будто чувствуетъ не мозгъ, а части тѣла.

Ну, а что такое воля, что такое чувствительность, какъ это мозгъ чувствуетъ и какъ въ немъ пробуждается воля — этого ужъ не отыскать разслѣдованіемъ тѣла.

Начало тому въ божественномъ существѣ, котораго мы называемъ духомъ.
